

VESIHALLITUS—NATIONAL BOARD OF WATERS, FINLAND

**Tiedotus
Report**

102

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

I osa

Suunnittelualue ja vesivarat

HELSINKI 1976

**ISBN 951-46-1964-1 (koko teos)
ISBN 951-46-1965-X (I osa)
ISSN 0355-0745**

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

SUUNNITELMAN PÄÄKOHDAT

I OSA

1. Johdanto
2. Suunnittelualue
 - 2.1 Hallinto, väestö ja elinkeinoelämä
 - 2.2 Luonnon olot
3. Vesivarat
 - 3.1 Pintavesivarat
 - 3.2 Pohjavesivarat

II OSA

4. Vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet ja käyttömuotokoh-
taiset suunnitelmat
 - 4.1 Veden hankinta
 - 4.2 Vesistöjen kuormitus
 - 4.3 Vesistöjen virkistyskäyttö
 - 4.4 Luonnon ja vesimaiseman suojelu
 - 4.5 Kalastus
 - 4.6 Voimatalous
 - 4.7 Uitto ja alusliikenne
 - 4.8 Maankuivatus ja kastelu

III OSA

5. Suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu
 - 5.1 Veden hankinta
 - 5.2 Vesistöjen kuormitus
 - 5.3 Vesistöjen säännöstely
 - 5.4 Puutavaran uitto ja varastointi
6. Toimenpide-esitykset
 - 6.1 Vedenhankinta
 - 6.2 Vesistöjen kuormituksen pienentäminen
 - 6.3 Vesistöjen vedenlaadun parantamiseen tähtäävät erityistoimenpiteet
 - 6.4 Vesistöjen säännöstelytoimenpiteet ja vesistöön rakentaminen
 - 6.5 Vesistöjen virkistyskäyttöä palvelevat erityistoimenpiteet
 - 6.6 Luonnon ja vesimaiseman suojeluun liittyvät erityistoimenpiteet
 - 6.7 Kalataloudelliset toimenpiteet
 - 6.8 Uittoon ja vesiliikenteeseen liittyvät toimenpiteet
 - 6.9 Maankuivatus ja kastelu
7. Esitys kokonaissuunnittelun jatkotoimenpiteiksi

I OSAN SISÄLLYS

	Sivu
1. Johdanto	7
2. Sunnittelualue	9
2.1 Hallinto, väestö ja elinkeinoelämä	9
2.11 Rajat ja pinta-ala	9
2.12 Hallinto	9
2.13 Väestö	10
2.14 Elinkeinoelämä	12
2.2 Luonnon olot	12
2.21 Kallioperä	12
2.22 Maaperä	14
2.221 Maalajien alueellinen levinneisyys	14
2.222 Korkeussuhteet	16
2.23 Maankamara ja vesistöt	16
2.24 Ilmasto	17
2.25 Kasvillisuus	25
2.251 Metsäkasvillisuus	25
2.252 Viljelys- ja rakennusmaa	25
2.253 Suokasvillisuus	25
3. Vesivarat	27
3.1 Pintavesivarat	27
3.11 Yleistä	27
3.12 Jänisjoen vesistöalue	33
3.121 Sonkajanjärven vesistöalue ja Haarakjoen alue	34
3.122 Eimisjärven vesistöalue	36
3.123 Korpijärven vesistöalue ja Loitimojärven alue	36
3.124 Jänisjoen vesistöalueen lounaisosa	37
3.13 Tohmajoen vesistöalue	39
3.14 Kiteenjoen vesistöalue	41
3.15 Pielisen vesistöalue	42
3.151 Haapajärven-Valtimojärven vesistöalue	42
3.152 Saramojoen vesistöalue	45
3.153 Viekinjoen vesistöalue	47
3.154 Lieksanjoen valuma-alue	47
3.155 Muut Pieliseen laskevat vesistöt	53
3.156 Pielinen	54
3.16 Koitajoen vesistöalue	57
3.161 Mekrijärven-Nuorajärven valuma-alueet	58
3.162 Koitereen alue	61
3.163 Ala-Koitajoen-Jäsytjärven alue	63
3.17 Pielisjoen alue	66
3.18 Höytiäisen reitin vesistöalue	71
3.19 Oriveden-Pyhäselän alue	74
3.191 Pyhäjärven reitin vesistöalue	74
3.192 Viinijärven vesistöalue	77
3.193 Onkamojärven vesistöalue	80
3.194 Piimäjoen vesistöalue	81
3.195 Orivesi	81
3.2 Pohjavesivarat	86
3.21 Aiemmat tutkimukset	86

3. 22	Geo-Hydro Oy:n lausunto	87
3. 23	Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimiston suorittamat pohja-vesitutkimukset	93
3. 24	Kuntien ja muiden yhteisöjen suorittamat pohjavesitutkimukset	95
3. 25	Pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut	95
3. 26	Pohjavesivarat veden hankinnan kannalta	95

I OSAN TAULUKOT

N:o

1/2. 1	Seutukaavaliiton väestötiedot ja suunnitteet	10
2/2. 1	Seutukaavaliiton taajamakohtainen väestöennuste	11
1/2. 2	Pohjois-Karjalan maa- ja kalliovesien ainepitoisuudet keskimääriin	16
2/2. 2	Sademäärä ja lumen paksuus Pohjois-Karjalassa vuosina 1961-1971	23
3/2. 2	Tuulen suunnat ja voimakkuuden keskiarvot ajanjaksolla 1961-1971	24
1/3. 1	Suunnittelun alueen osa-alueiden ja valuma-alueiden pinta-alat	27
2/3. 1	Vesistöjen pinta-alat Pohjois-Karjalassa kunnittain	28
3/3. 1	Vähimmäisvaatimukset, jotka kuhunkin vedenlaatuluokkaan kuuluvan veden on täytettävä	29
4/3. 1	Veden soveltuvuus eri käyttötarkoituksiin käyttökelpoisuusluokittain	30
5/3. 1	Kesällä 1973 suoritettujen perustuotantomääritysten hiili 14-menetelmällä tulokset vesistöalueittain	31
6/3. 1	Pohjois-Karjalan seutukaavaliiton rantainventoinnin yhteenveto	33
1/3. 2	Arvioitu pohjavesivarojen määrä Pohjois-Karjalan kunnissa	92
2/3. 2	Koepumppauksilla suoritettujen pohjaveden määrä- ja laatu-tutkimusten tulokset	98

I OSAN KUVAT

1/3. 1	Jänisjoen pituusleikkaus	38
2/3. 1	Ruunaan vedenkorkeus v. 1968-72	51
3/3. 1	Pielisen vedenkorkeus v. 1968-72	56
4/3. 1	Koitereen vedenkorkeus v. 1968-72	62
5/3. 1	Pamilon ylävedenkorkeus v. 1968-72	64
6/3. 1	Jäsysjärven vedenkorkeus v. 1968-72	65
7/3. 1	Kaltimon ylävedenkorkeus v. 1968-72	67
8/3. 1	Kaltimon alavedenkorkeus v. 1968-72	67
9/3. 1	Pielisjoen vedenkorkeuden keski- ja ääriarvoja vuosilta 1911-50	68
10/3. 1	Höytiäisen vedenkorkeus v. 1968-72	72
11/3. 1	Pyhäjärven vedenkorkeus v. 1968-72	75
12/3. 1	Oriveden vedenkorkeus v. 1968-72	85
13/3. 1	Pyhäselän vedenkorkeus v. 1968-72	85
1/3. 2	Uimaharjun pohjaveden pinnan korkeusvaihtelut v. 1962-73	96
2/3. 2	Outokumpu Oy:n tarkkailualueen pohjaveden pinnan korkeusvaihtelut v. 1963-73	97

I OSAN KARTAT

N:o		Sivu
2.1/1	Suunnittelualueen vesistöaluejako	s. 10 jälk.
2.1/2	Maanomistus	- " -
2.2/1	Kallioperäalueet	13
2.2/2	Veden koskemattomat alueet	13
2.2/3	Soita koko maa-alasta	15
2.2/4	Maaperäalueet	15
2.2/5	Absoluuttinen korkeus merenpinnasta	18
2.2/6	Relatiivinen korkeuden vaihtelu	18
2.2/7	Vuotuinen keskivalunta	19
2.2/8	Keskilämpötilat	19
2.2/9	Terminen kevät ja kesä	20
2.2/10	Terminen syksy ja talvi	20
2.2/11	Termisen kasvukauden pituus, tehoisan lämpötilan summa ja lämpötilan keskimääräinen vuorokausiminimi heinäkuussa	21
2.2/12	Vuoden sademäärä, sadepäivien lukumäärä vuodessa ja lumensyvyys maaliskuun 15.päivänä	21
2.2/13	Tuulen suunta	22
2.2/14	Metsämaa koko maa-alasta	22
2.2/15	Viljelysalueita koko maa-alasta	26
3.1/1	Suurimmat järivialtaat ja virtaamat	s. 32 jälk.
3.1/2	Vedenkorkeuksiin vaikuttavat padot	- " -
3.1/3	Vesistöjen laatuluokitus	- " -
3.1/4	Jänisjoen vesistöalue	35
3.1/5	Tohmajoen ja Kiteenjoen vesistöalueet	40
3.1/6	Haapajärven-Valtimojärven vesistöalue	44
3.1/7	Saramojoen vesistöalue	46
3.1/8	Viekinjoen vesistöalue	48
3.1/9	Nurmijärven alue ja Jongunjoen vesistöalue	49
3.1/10	Lieksanjoen alue ja Ruunaanjoen vesistöalue	52
3.1/11	Pielisen alue ja Juuanjoen vesistöalue	55
3.1/12	Mekrijärven-Nuorajärven alue, Ylä-Koitajoen ja Tolvajoen vesistöalue	59
3.1/13	Ala-Koitajoen-Jäsyesjärven, Koitereen ja Haapajoen alueet, Ukonjoen ja Käenjoen vesistöalueet	60
3.1/14	Pielisjoen alaosan alue, Pielisjoen yläosan alue ja Iiksenjoen vesistöalue	69
3.1/15	Höytiäisen reitin vesistöalue	73
3.1/16	Pyhäjärven reitin vesistöalue	76
3.1/17	Viinijärven vesistöalue	79
3.1/18	Pyhäselän alue Onkamojärven ja Piimäjoen vesistöalueet	82
3.1/19	Oriveden alue	83
3.2/1	Pohjavesivarat ja vedenottamot	s. 92 jälk.

1. JOHDANTO

Vesihallintolain tarkoittamaa vesien eri käyttömuodot huomioon ottavaa kokonais-suunnittelua varten vesihallitus on asettanut eri vesistökokonaisuuksille tai talousalueille työryhmiä toteuttamaan ko. suunnittelua vesivarojen käytön ja suoje-lun edistämiseksi niin, että saavutetaan yhteiskunnallisesti mahdollisimman edul-linen kokonaisratkaisu.

Pielisen reitin ym. vesistöjen käyttösuunnitelman laatimista varten vesihallitus on asettanut 8. 4. 1972 työryhmän, johon ovat kuuluneet Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimistosta vanhempi insinööri Seppo Surakka puheenjohtajana 1. 4. 1975 asti, piiri-insinööri Tapio Nevalainen puheenjohtajana 1. 4. 1975 alkaen, limno-logi Marketta Ahtiainen ja dipl. insinööri Tapani Kaarakka sekä vesihallituksesta toimistoinsinööri Arvi Kaurila 31. 3. 1974 asti. Suunnittelutyön nimenä on myöhem-min ryhdytty käyttämään Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnittelua, koska sen on katsottu selvemmin kuvaavan suunnittelualuetta.

Yhteyksien saamiseksi muihin suunnittelutahoihin ja eri etupiireihin vesihallitus on muodostanut neuvottelukunnan seuraamaan suunnittelun edistymistä, antamaan sille virikkeitä ja tuomaan julki eri talousalojen ja yhteisöjen näkemyksiä. Neu-vottelukunnan kokoonpano on ollut seuraava:

Pohjois-Karjalan lääninhallitus

Suunnittelupäällikkö Yrjö Matilainen

Tie- ja vesirakennushallitus

Toimistoinsinööri Timo Nurminen 14. 2. 1973 asti

Dipl. ins. Kalevi Kokko 15. 2. 1973-26. 2. 1974

Dipl. ins. Esko Sirvio 27. 2. 1974 alkaen

Metsähallitus

Piirikuntapäällikkö Erkki Länsimies

Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto

Puheenjohtaja Unto Silvonen

Seutukaavaohjaaja Oiva Laitinen

Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto ry

Toiminnanjohtaja Osmo Kuivalainen

Pohjois-Karjalan Maatalouskeskus ry

Maanviljelijä Tuomo Riikonen

Pohjois-Karjalan piirimetsälautakunta

Päämetsänhoitaja Pentti Piepponen

Pohjois-Karjalan Uittoyhdistys

Uittopäällikkö V. H. J. Valkola

Maataloustuottajain Pohjois-Karjalan Liitto

Agrologi Osmo Hirvonen 30. 6. 1974 asti

Agronomi Pentti Juntunen 1. 7. 1974 alkaen

Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliitto

Dipl. ins. Ilpo Vettenranta

Pohjois-Karjalan Luonnonystävät ry

Fil. lis. Kyösti Mäkinen

Vesihallitus

Vesihallintoneuvos Runo Savisaari

Toimistopäällikkö Pentti Sipilä

Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimisto

Piiri-insinööri V. J. Kuokkanen 31. 12. 1973 asti

Piiri-insinööri Tapio Nevalainen 1. 1. 1974 asti

Suunnitelma on laadittu pääasiassa työryhmän ja Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimiston voimin. Alunperin nimitetyn työryhmän lisäksi suunnittelutyöhön ovat osallistuneet fil. lisensiaatti Kyösti Mäkinen ja insinööri Veli Lievonen Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimistosta. Erillisselvityksiä työryhmää varten ovat tehneet seuraavat konsultit, virastot tai yksityiset henkilöt:

Geo-Hydro Oy:

Pohjavesivarojen yleisinventointi Pohjois-Karjalan vesipiirin alueella.

Vesihallituksen vesiensuojelu- ja vesien virkistyskäyttötoimisto:

Pielisen reitin vesistöalueella sijaitsevan metsäteollisuuden jätekuorman kehitysennuste (tiedotus n:o 67).

Insinööritoimisto Nevalainen & Orivuori Ky:

Aineiston kokoaminen Pielisen reitin vesistöalueella sijaitsevan metsäteollisuuden jätekuorman kehitysennustetta varten.

Insinööritoimisto Oy Väylä:

Uitto ja vesiliikenne. (Selvitys tehty yhteistoiminnassa vesihallituksen uittotoimiston kanssa)

Ruuhisalmi Ilmari:

Luvut 2. 2. (Luonnon olot) ja 4. 33 (Veneily).

Oy Vesi-Hydro Ab ja vesihallituksen säännöstelytoimisto

Pielisen säännöstelylaskelmat.

Vesien käytön suunnittelun perimmäisinä tavoitteina on pidetty, mielivaltaisessa järjestyksessä lueteltuina:

- ympäristön laadun säilyttämistä ja parantamista,
- taloudellisen kasvun mahdollisuuden turvaamista,
- sosiaalisen hyvinvoinnin lisäämistä
- alueen kehityksen edistämistä

Pohjois-Karjalan alueella on niin pinta- kuin pohjavesivarojakin niiden käyttöön verrattuna yleisesti ottaen runsaasti. Kuitenkaan vesivarat eivät joka suhteessa riitä vesiin kohdistuvien käyttötarpeiden tyydyttämiseen. Pohjois-Karjalan alueella ristiriidat ovat luonteeltaan usein paikallisia. Suunnittelun tehtävänä on selvittää mahdollisuuksia vesien käytön järjestämiseen niin, että asetetut tavoitteet voitaisiin mahdollisimman täysimääräisinä saavuttaa.

Suunnitelman ensimmäisessä osassa kuvataan suunnittelualue ja sen vesivarat ts. esitetään ne edellytykset, jotka suunnittelualueella veden ja vesistöjen käytölle sekä vesiensuojelulle ovat olemassa.

Suunnitelman toisessa osassa esitetään vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet ja käyttömuotokohtaiset suunnitelmat. Osassa esitetään käyttömuotokohtaisia tavoitteita riippumatta tavoitteiden toteuttamisen muille käyttömuodoille mahdollisesti aiheuttavista vaikutuksista. Edelleen on tarpeelliseksi nähdyllä osin esitetty vaihtoehtoisia suunnitelmia jatkotarkastelua varten.

Suunnitelman kolmannessa osassa esitetään eri suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu ottaen huomioon vaihtoehtojen sekä rahalla arvostettavat että rahalla arvostamattomat vaikutukset. Rahalla arvostamattomia vaikutuksia ovat: vedenlaatu, ekologisuus, riskittömyys, rahoitettavuus, elinkeinoelämän kehittämismahdollisuudet sekä vaikutukset yhdyskuntarakenteen kehittymismahdollisuuksiin. Kolmannessa osassa esitetään lisäksi toimenpidesuositukset ja esitys kokonaissuunnittelun jatkotoimenpiteiksi.

2. SUUNNITTELUALUE

2.1 HALLINTO, VÄESTÖ JA ELINKEINOELÄMÄ

2.11 Rajat ja pinta-ala

Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnitelman suunnittelualueeksi on määriteltä Pielisen reitin vesistöalue Orivirtaan asti sekä Laatokkaan laskevien Jänisjoen, Tohmajoen ja Kiteenjoen vesistöalueet. Suunnittelualan rajat noudattavat likipitään Pohjois-Karjalan läänin rajoja. Suunnitteluala on esitetty kartalla 2.1/1. Joustavan yhteistyön aikaansaamiseksi lääninrajaisten organisaatioiden kanssa ja suunnitelman käyttökelpoisuuden lisäämiseksi suunnittelu on suureksi osaksi ulotettu lääninrajoihin.

Pohjois-Karjalan läänin alueen pinta-ala on yhteensä 21460 km². Tästä on vesistöä 3475 km² eli 16,2 %. Metsämaata läänin pinta-alasta on 13480 km² eli 62,8 %. Eri maanomistajaryhmien omistamien maa-alueiden sijainti ilmenee kartasta 2.1/2. Yhtiöiden osalta tiedot on saatu läänin maanmittauskonttorista ja kuntien sekä seurakuntien osalta niihin kohdistetun tiedustelun avulla.

2.12 Hallinto

Pielisen reitin, Jänisjoen, Tohmajoen ja Kiteenjoen vesistöalueiden piiriin kuuluu Pohjois-Karjalan läänin ulkopuolelta vähäisiä alueita Oulun läänistä Kuhmon ja Sotkamon kunnista, Kuopion läänistä Rautavaaran ja Kaavin kunnista, Mikkelin läänistä Heinäveden, Savonrannan ja Kerimäen kunnista sekä Kymen läänistä Uukuniemen kunnasta.

Pohjois-Karjalan läänissä on kaikkiaan 19 kuntaa, joista kokonaan kuuluu ko. vesistöalueisiin 13 kuntaa eli Eno, Ilomantsi, Joensuu, Kiihtelysvaara, Kitee, Kontiolahti, Lieksa, Polvijärvi, Pyhäselkä, Rääkkylä, Tohmajärvi, Tuupovaara ja Värtsilä. Pääosiltaan kyseisten vesistöalueiden piirissä ovat muut läänin kunnat: Juuka, Kesälahti ja Outokumpu. Vain pieni osa kuuluu muihin kuin kyseisiin vesistöalueisiin Liperin, Nurmeksen ja Valtimon kunnista.

Pohjois-Karjalan läänin kattavia organisaatioita ovat vesipiirin lisäksi Pohjois-Karjalan tie- ja vesirakennuspiiri, maatalouspiiri, piirimetsälautakunta, seutukaavaliitto ja maatalouskeskus. Keskusmetsälautakunta Tapion Joensuun metsän-

parannuspiiri kattaa Pohjois-Karjalan läänin Kesälahden kuntaa lukuunottamatta. Suunnittelualue on Itä-Suomen vesioikeuden ja metsähallinnon Etelä-Suomen piirikuntakonttorin toimialueilla.

Pohjois-Karjalan läänin alueella on 206 jakokuntaa. Järjestäytyneitä kalastuskuntia on 176. Järjestäytymisestä vapautettuja kalastuskuntia on 30. Vesialueiden pinta-alat ja kalastuskuntien lukumäärät kunnittain on esitetty taulukossa 2/4.5 Metsähallituksen hallinnassa olevia valtion vesiä on eniten Lieksanjoen vesistössä (n. 3510 ha). Koitereeseen laskevista vesistöistä on metsähallituksen hallinnassa lähes kokonaan Suomunjärvi (n. 1100 ha). Muualla metsähallituksen vesialueita on vähän. Jaettuja yksityisiä vesialueita on vain muutamia. Varsin laajan vesialueryhmän muodostavat yleisvesialueet, joita on Höytiäisellä, Koitereella, Pyhäselällä, Oriveden Savonselällä ja Paasivedellä. Näiden valtion vesialueiden hallinta kuuluu vesihallitukselle, kun taas kalastus on järjestettävä kalastuslain mukaan.

Kalastuslain 55 §:n perusteella ovat yleisvesien eli yleisten vesialueiden hoitokunnat järjestäytyneet Höytiäisellä (13382 ha), Koitereella (1960 ha), Pyhäselällä (6400 ha) ja Oriveden Savonselällä (4200 ha) sekä Paasivedellä. Pielisellä ja Viinijärvellä ja Höytiäisellä kalastuskunnat ovat muodostaneet KL 69 §:n mukaiset kalastushoitoyhtymät. Niitä on perusteilla myös Pyhäjärvellä, Heposelällä ja Puruvedellä.

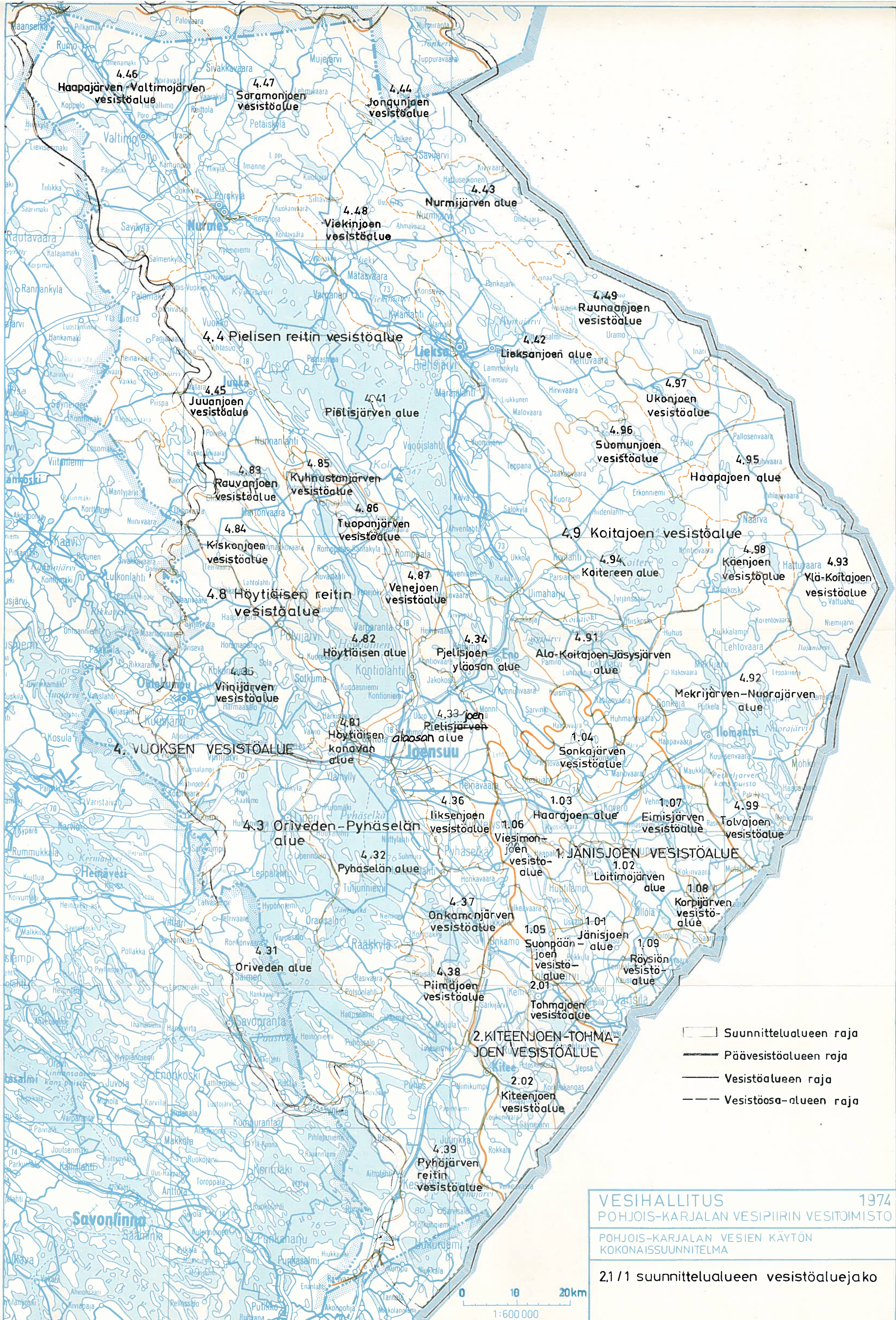
2.13 Väestö

Pohjois-Karjalan viimeaikaiselle kehitykselle on ollut olennaista väestön kokonaismäärän väheneminen, väestön keskittyminen asutuskeskuksiin ja väestörakenteen muutokset. Läänin asukasluku on päättyneellä vuosikymmenellä vähentynyt keskimäärin 2230 henkilöllä vuosittain.

Pohjois-Karjalan seutukaavaliiton ennusteen mukaan väestön vähenevän läänissä vuodesta 1970 vuoteen 2000 185 303:sta 160 000:een. Väestösuunnitteeksi vuodelle 2000 seutukaavaliitto on asettanut 180 000 henkilöä. Taajamaväestön ennusteen samana aikana kasvavan 72 429:stä 118 000:een. Vuonna 2000 taajamaväestö näin ollen käsittäisi 72,4 % läänin väestöstä, kun sen osuus vuonna 1970 oli 39,1%. Kunnittaiset väestötiedot ja suunnitteet on esittelytaulukossa 1/2.1 ja taajama-kohtaiset väestöennusteet taulukossa 2/2.1

Taulukko 1/2.1 Seutukaavaliiton kunnittaiset väestötiedot ja suunnitteet.

Vuosi	1970	1972	1975	1980	1985	2000
Joensuu	36 463	38 671	42 000	46 000	49 500	
Lieksa	20 875	19 912	19 000	18 200	18 000	
Nurmes	12 425	11 794	11 100	10 900	10 500	
Outokumpu	10 807	10 494	10 600	10 700	10 800	
Eno	10 290	9 711				
Ilomantsi	10 945	10 053	9 000	8 800	8 600	
Juuka	9 475	8 970	8 400	8 100	7 800	
Kesälahti	3 691	3 450	3 200	3 100	2 900	



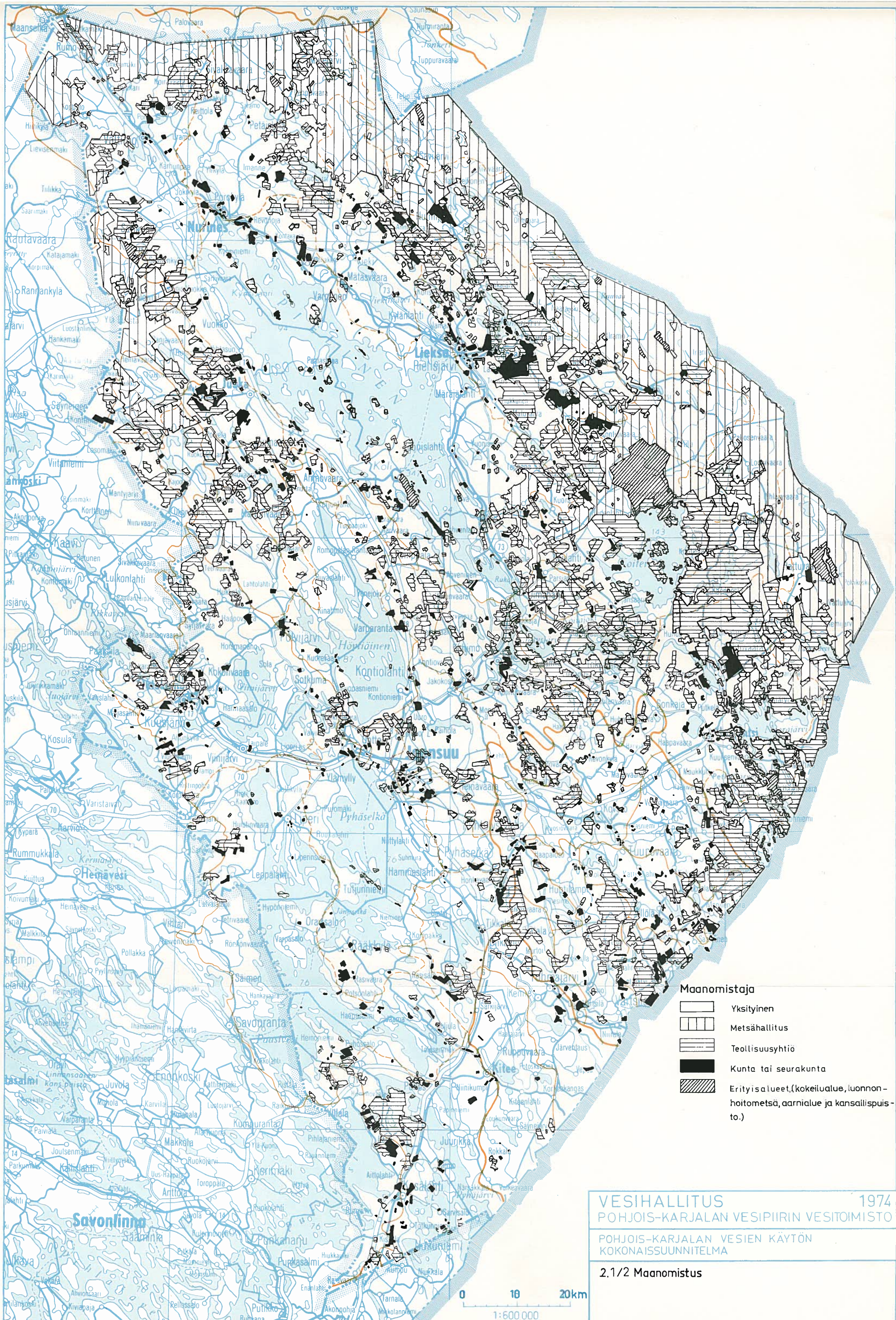
- Suunnittelualueen raja
- Päävesistöalueen raja
- Vesistöalueen raja
- Vesistöosa-alueen raja

VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

2,1/1 suunnittelualueen vesistöaluejako





- Maanomistaja**
- Yksityinen
 - Metsähallitus
 - Teollisuusyhtiö
 - Kunta tai seurakunta
 - Erityisalueet, (kokeilualue, luonnonhoitometsä, aarnialue ja kansallispuisto.)

VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

2.1/2 Maanomistus

Vuosi	1970	1972	1975	1980	1985	2000
Kiihtelysvaara	3 066	2 704	2 300	2 000	18 000	
Kitee	11 005	10 920	11 000	11 200	11 300	
Kontiolahti	8 955	8 474	7 900	7 600	7 400	
Liperi	11 145	10 663	10 400	10 200	9 900	
Polvijärvi	7 950	7 327	6 500	6 200	5 900	
Pyhäselkä	4 917	4 741	5 000	5 000	5 000	
Rääkkylä	5 140	4 771	4 400	4 100	3 800	
Tohmajärvi	7 562	7 024	6 650	6 500	6 300	
Tuupovaara	4 303	3 856	3 500	3 200	2 900	
Valtimo	5 070	4 562	4 100	3 700	3 400	
Värtsilä	1 219	1 123	950	800	700	
Yhteensä	185 303	179 110	175 000	175 000	175 000	180 000

Taulukko 2/2.1 Seutukaavaliiton taajamakohtainen väestöennuste

Kunta	1970	1985	2000
Joensuu	32 845	47 000	55 000
Lieksa, keskusta	6 963	9 700	9 800
Pankakoski	1 474	1 200	1 000
Nurmes	5 517	6 400	6 500
Outokumpu	5 985	7 500	7 700
Eno kk	1 356	2 100	2 400
Uimaharju	1 147	2 100	2 400
Ilomantsi	2 211	3 700	4 200
Juuka	1 767	2 600	2 800
Kesälahti	613	1 200	1 400
Kiihtelysvaara	294	400	400
Kitee, keskusta	2 338	4 000	4 700
Puhos	362	950	1 000
Kontiolahti kk	1 409	1 900	2 000
Lehmo	1 097	1 600	1 800
Liperi kk	974	1 600	1 800
Viinijärvi	981	1 400	1 600
Ylämylly	362	1 200	1 300
Polvijärvi	836	1 600	1 700
Pyhäselkä	489	900	1 100
Reijola	-	800	1 000
Rääkkylä	388	800	900
Tohmajärvi	1 616	2 800	3 000
Tuupovaara	506	1 000	1 000
Valtimo	899	1 350	1 300
Värtsilä	-	200	200
Yhteensä	72 429	106 000	118 000

2.14 Elinkeinoelämä

Pohjois-Karjalan teollistumisaste on koko maahan verrattuna alhainen. Vuoden 1970 teollisuustilaston mukaan teollisuuden tuotannon bruttoarvo oli vain 1,9 % koko maan vastaavasta arvosta. Läänin väestön osuus koko maan väestöstä oli tällöin 4,0 %. Läänin teollisuuden bruttoarvosta muodostui 85 % kaivannais-, elintarvike- ja puunjalostusteollisuudesta (koko maa 45 %). Seuraavassa taulukossa on esitelty teollisuustuotannon bruttoarvon muodostuminen vuonna 1970:

	Pohjois-Karjala	Koko maa
Kaivannaisteollisuus	15,4 %	1,3 %
Elintarviketeollisuus	35,3 "	19,2 "
Tekstiili- ja kenkäteoll.	0,7 "	6,9 "
Puunjalostusteollisuus	35,2 "	24,1 "
Metalliteollisuus	4,5 "	22,0 "
Muu tehdasteollisuus	3,4 "	20,9 "
Sähkö-, kaasu- ja vesijohto yms. laitokset	5,5 "	5,5 "

Vuonna 1972 oli läänin väestön elinkeinojakauma seuraava:

Elinkeinoelämän muoto	Koko lääni	Kaupungit ja kauppalat	Maalaiskunnat
Maa- ja metsätalous	40 %	7 %	55 %
Teollisuus	21 "	32 "	16 "
Palveluelinkeinot	39 "	61 "	29 "

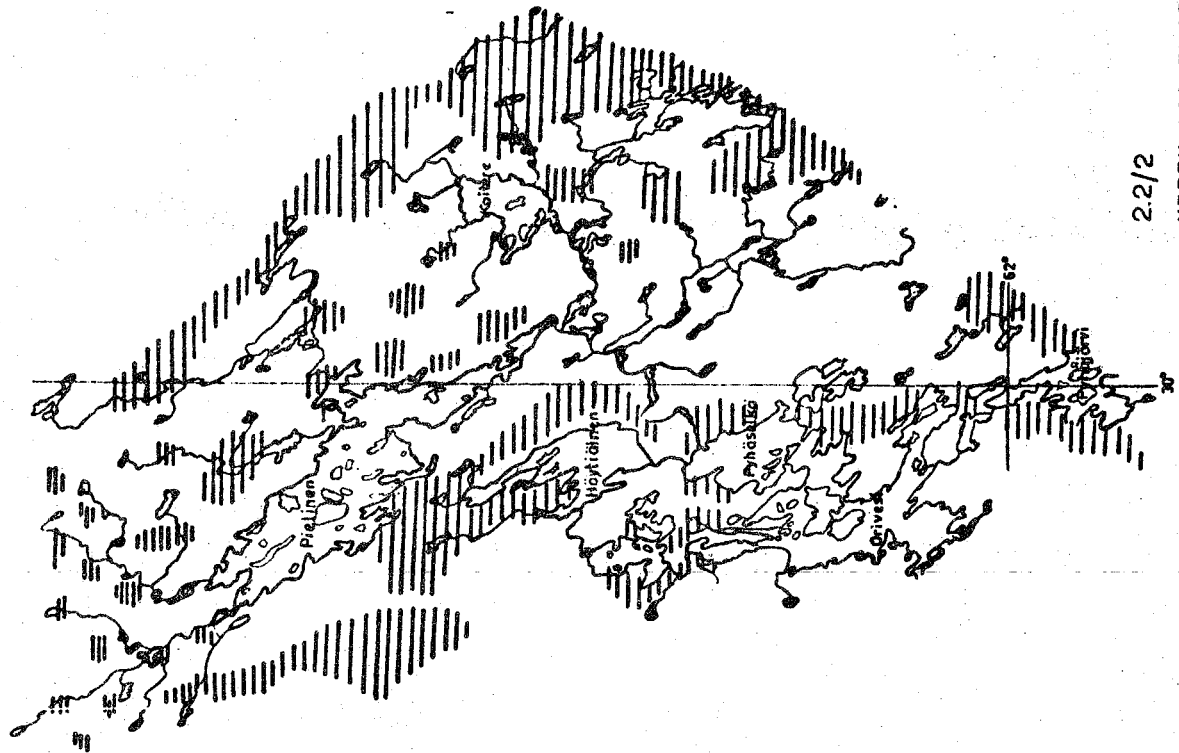
2.2 LUONNON OLOT

Seuraavassa esitetään lyhennelmänä maisteri Ilmari Ruuhisalmen laatima selvitys suunnittelualan luonnonoloista:

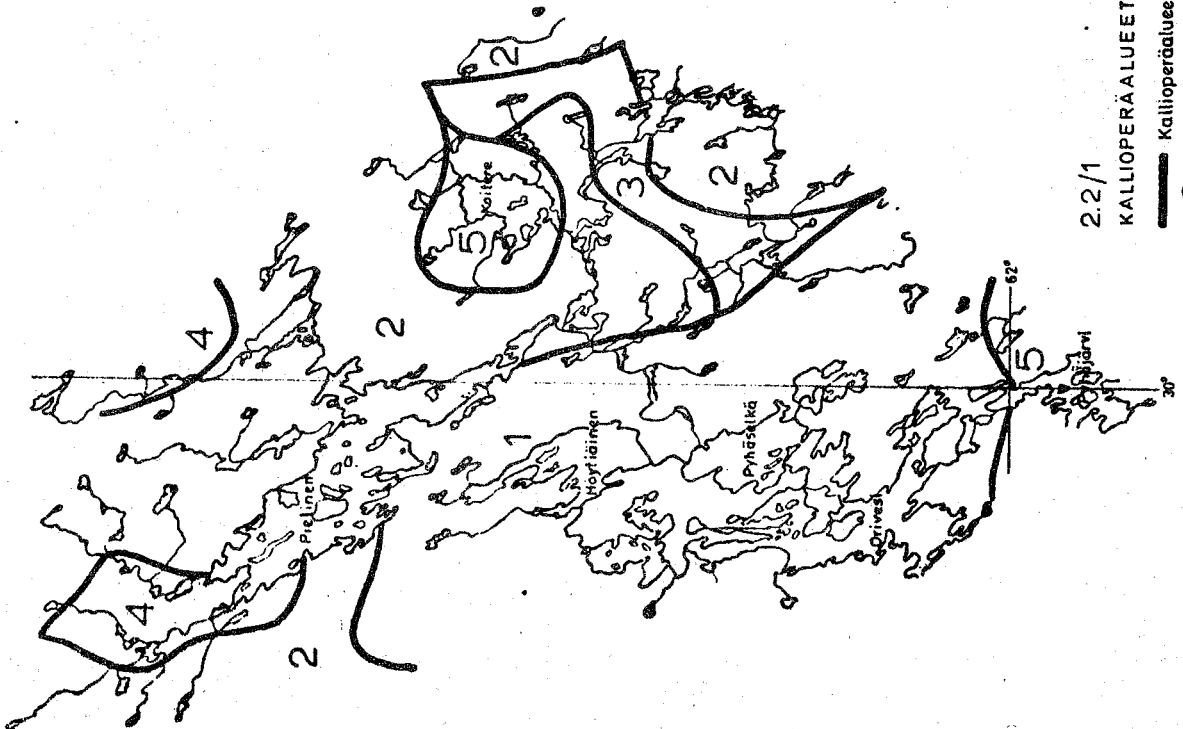
2.21 Kallioperä

Suomen peruskallio kuuluu osana laajaan Pohjois- ja Itä-Euroopan prekambriseen peruskallioalueeseen. Tästä vanhasta kallioperästä on paljaana vain osa. Eräs tällainen alue on Fennoskandian peruskallioalue. Sekin jakautuu rakenteensa ja ikänsä suhteen osa-alueiksi. Jo niinkin suppealla alueella kuin Pohjois-Karjalan lääni on todettavissa ainakin kaksi erilaista kallioperäaluetta. Näiden iältään ja rakenteeltaan erilaisten alueiden välinen raja kulkee suurin piirtein linjalla Värtsilä-Eno-Juuka.

Yleisimmin esiintyvien kivilajien perusteella lääni on jaettavissa viiteen osa-alueeseen (kartta 2.2/1). Alue 1 sisältää fyliittejä. Muodostuman pohjois- ja itäreunalla on kapeahko vyöhyke kvartsiittia. Alue 2 kuuluu vanhaan itäsuomalaiseen graniittigneissialueeseen, jonka pääkivilaji on graniittigneissi. Alue 3 kuuluu svekofennialaiseen poimutusjaksoon, minkä kivilajeja ovat metabasaltti, amfiboliitti, sarvivälkegneissi, fyliitti ja kiilleliuske. Alue 4 kivilajit ovat erilaisia seoskivilajeja, migmatiitteja. Alueella 5 on mm. sellaisia syväkivilajeja kuin grano- ja kvartsidioriittiä.



2.2/2
VEDEN KOSKEMATTOMAT
ALUEET



2.2/1
KALLIOPERÄALUEET
Kallioperäalueen raja
3 Kallioperäalueen numero
(teksti)

2.22 Maaperä

2.221 Maalajien alueellinen levinneisyys

Valtaosa Pohjois-Karjalan kallioperästä on maalajien peittämää. Tosin jonkin verran on alueita, missä kallioperä on paljaana näkyvissä. Eräs alue, missä pienialaisia kalliopaljastumia on suhteellisen paljon, alkaa Värtsilästä ja kulkee Kiihtelysvaaraan, Enoon, Kolille, Juukaan ja sieltä edelleen Nurmeksen kautta Valtimoon. Tähän jaksoon yhtyy Nurmeksen tienoilla Pielisen itäpuolelta alkava kalliopaljastumajakso.

Eri kivennäismaalajeista laajin merkitys on moreenilla, jota on lähes kaikkialla. Laaksoissa ja alavilla alueilla sitä tosin peittää useimmiten turve. Kohoumat ovat enimmäkseen moreenia, joskin moreenipeite on ohut ja paljas kalliopinta on usein näkyvissä. Kohoumilla moreenipeitteen paksuus vaihtelee keskimäärin muutamasta desimetristä kahteen kolmeen metriin. Suojuosilla ja laaksoissa moreenipeite on vahvempi.

Monien vaarojen lakiosia peittää ns. vaaramoreeni, mikä poikkeaa laaksojen moreenin koostumuksesta. Se on maajään häviämisen jälkeen ollut merenpinnan yläpuolella olevilla kohoumilla (kartta 2.2/2). Se on ns. veden koskematonta moreenia ja maata.

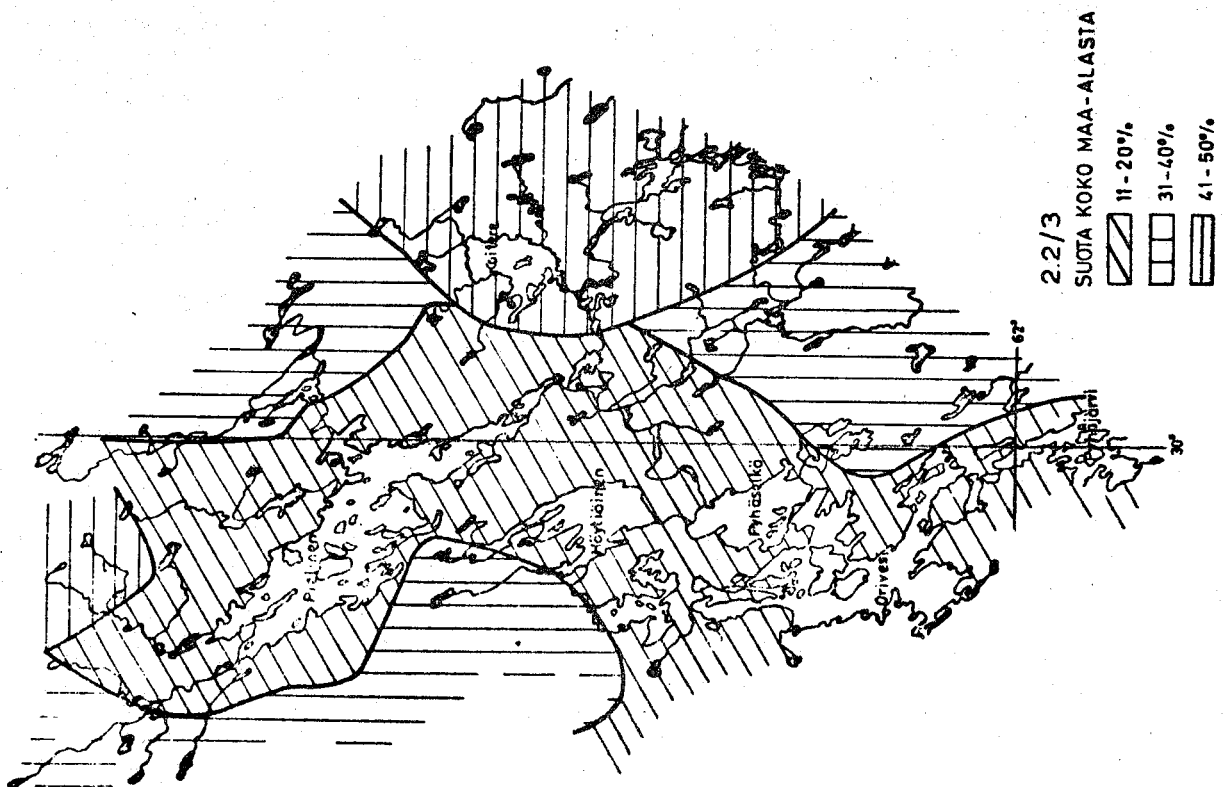
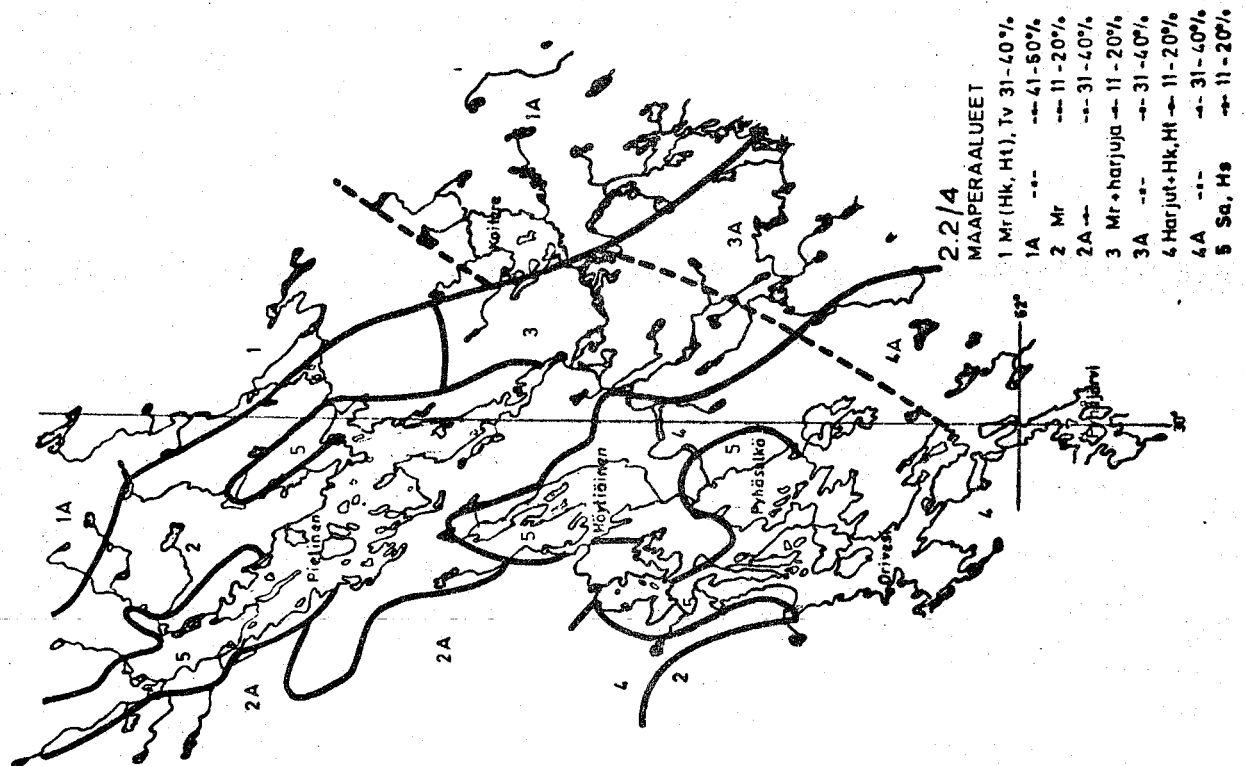
Jääkauden sulamisvaiheen muistona maisemassa ovat reunamoreeni- ja harjualueet. Niistä suurin ja yhtenäisin on sisempi Salpausselkä. Se kulkee Kesälahden, Onkamon ja Kiihtelysvaaran kautta Joensuun tienoille, missä siihen liittyvät Jaamankangas, Polvijärven ja Outokummun alueiden harjut. Toinen harjujakso, mistä eteläisimmät osat kuuluvat ulompaan Salpausselkään, kulkee Kiteen, Tohmajärven, Koveron, Enon, Kolin, Nurmeksen ja Valtimon kautta kohti Sotkamaa. Itäisin harjujakso kulkee Ilomantsin tienoilta, Koitereen alueelle ja edelleen Lieksan itäpuolelta kohti pohjoisraja.

Harjujen lähetyville sijoittuvat laajimmat hiekka-alueet. Savi- ja hiesumaita on vähän. Laajimmat niistä ovat suurten järvien luoteis- ja pohjoisrannoilla. Ne ovat useimmiten maankohoamisen tai järvien laskun yhteydessä veden alta paljastuneita savikoita ja hiesumaita.

Eloperäisistä maalajeista alueellista merkitystä on vain turvemailla. Turve on moreenin jälkeen laajimmin levinnyt maalaji Pohjois-Karjalassa.

Pohjois-Karjalan suot ovat enimmäkseen syntyneet epätasaisten alueiden huonosti vettä läpäiseville moreenipohjille. Turvemaat ovat pääasiassa rahka- ja saraturvetta. Näitä esiintyy lähes kaikissa soissa joko aivan puhtaina tai tavallisimmin toisiinsa sekoittuneina. Lisäksi niitä tavataan kaikissa syvyyksissä. Suot ovat yleensä ohutturpeisia. Noin 50 % soista on sellaisia, missä turpeen paksuus on alle 1 m. Yli 2/3 on sellaisia soita, missä turpeen paksuus on alle 2 m, yli 4 m paksuisia turvemaita on vain murto-osa suoalasta (kartta 2.2/3).

Eri maalajien alueellisen levinneisyyden perusteella on Pohjois-Karjalan läänissä todettavissa ainakin viisi osa-aluetta ja eräissä niistä vielä ala-alueita (kartta 2.2/4).



2.222 Korkeussuhteet

Pohjois-Karjalan korkeimmat alueet ovat läänin itä-, koillis- ja luoteisosissa (kartta 2.2/5). Täällä absoluuttiset korkeudet vaihtelevat 200-350 m:iin. Höytiäisen eteläpuolella olevien suurten järvien ympäristössä ovat alavimmat alueet, 100-150 m. Yksittäisistä kohoumista on Koli korkein, 347 m. Korkeusvaihtelut on esitetty kartalla 2.2/6.

Alueen kallioperä on suurpiirteiltään melko tasaista, mutta pikkupiirteissään epätasaista. Epätasaisuuden takia alueella on runsaasti järviä ja lampia. Pääosa niistä onkin kallioperän rikkonaisissa kohdissa.

Jääkauden jälkeisellä ajalla on järviemme historiaan vaikuttanut ja edelleen vaikuttaa maankohoamisilmiö. Sen suuruus on Pohjois-Karjalan pohjoisosissa 6,0 mm/v ja eteläosissa 3,0 mm/v. Maankohoamisen vaikutuksesta tapahtuu järvioltaissa rannansiirtymistä. Tämä ilmiö on selvimmin havaittavissa suurissa järvioltaissa, kuten Pielisessä ja Höytiäisessä. Höytiäisen purkautumisajankohdan mennessä oli etelärannalla vedenpinta ehtinyt nousta 10 m ja laskea pohjoispäässä 4 m. Maankohoamisilmiö on aikoinaan saanut muutoksia Pohjois-Karjalan järvien purkautumissuunnissa. Esim. Pielinen on aikoinaan kuulunut Sotkamon reittiin.

2.23 Maankamara ja vesistöt

Pohjois-Karjalan alueella ei ole tehty selvityksiä maankamaran vaikutuksista vesistöihin, mutta esim. Lapissa on mm. todettu kemiallisen denudaation olevan happamilla kallioperäalueilla (Pohjois-Karjalassa happamat kivilajit ovat yleisimpiä) pienemmän kuin emäksisillä kivilajialueilla (esim. Juuan kalkkikivialue). Lajittuneessa aineksessa oleva pohjavesi sisältää hieman enemmän liuenneita aineita kuin moreenissa oleva pohjavesi. Happamilla kallioperäalueilla maaperästä tuleva pohjavesi sisältää keskimäärin 43 mg/l liuennutta ainesta ja emäksisillä kallioperäalueilla 97 mg/l.

Jonkinlaisen käsityksen Pohjois-Karjalan läänin pohjavesistä antaa taulukko 1/2.2, missä on esitetty läänin alueella analysoitujen maa- ja kalliovesien ainepitoisuudet keskimäärin.

Taulukko 1/2.2 Pohjois-Karjalan maa- ja kalliovesien ainepitoisuudet keskimäärin.

Määritys	Maavesi	Kalliovesi
Väri Pt mg/l	5	10
ph-luku	7,7	7,5
Alkaliniteetti ml 0.1-HCL/l	5	15
KMnO ₄ -kulutus mg/l	7,5	7,5
Fe mg/l	1	0,5
Mn mg/l	0,05	0,05
Ca mg/l	10	25
Mg mg/l	5	5
NO ₃ mg/l	2,5	2,5
Cl mg/l	10	10

Määrittäminen	Maavesi	Kalliovesi
SO ₄ mg/l	15	15
HCO ₃ mg/l	25	25
SiO ₂ mg/l	20	10
F mg/l	2	4

2.24 Ilmasto

Alueen ilmastoon vaikuttavat mm. sen matemaattinen sijainti, korkeussuhteet, etäisyys merestä sekä alueen maa- ja vesipinta-alan suhde. Paikan matemaattisesta sijainnista riippuu, minkä verran se saa lämpöenergiaa ja valoa auringon maahan lähettämästä kokonaissäteilystä. Suurimmassa osassa Pohjois-Karjalaa on kokonaissäteily vaakasuoralle pinnalle vuodessa (1931-1955) 270-290 J/cm² (65-70 kcal/cm²).

Vuoden keskilämpötilat vaihtelevat Pohjois-Karjalassa siten, että alueen pohjois- ja koillisosissa se on +1,5° ja +2,0°:n välillä (1931-1960) (kartta 2.2/8). Pielisen ja Höytiäisen välisellä alueella on vuoden keskilämpötila +2,0°- +2,5°. Korkein keskilämpötila on Kesälahden lounaisosassa, +3,0°- +3,5°. Joensuun lounaispuoli on toiseksi edullisinta aluetta. Siellä keskilämpötila on +2,5°- +3,0°.

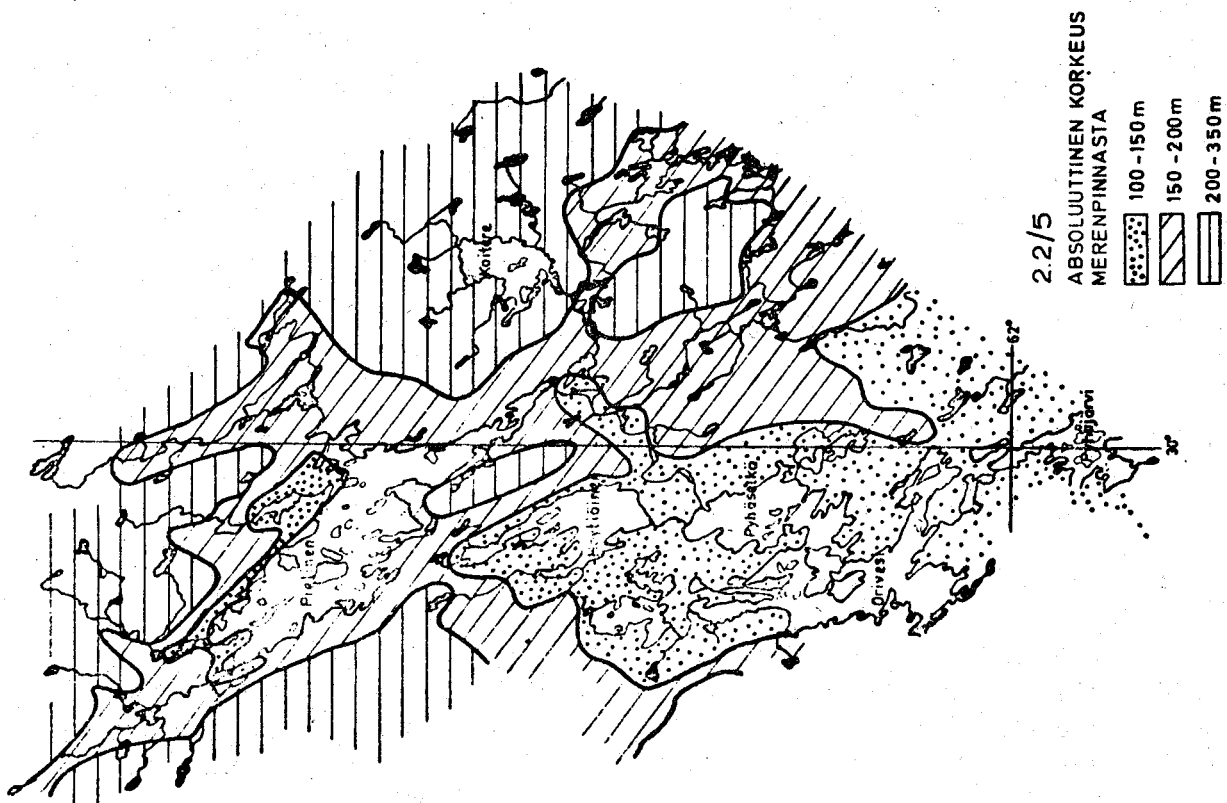
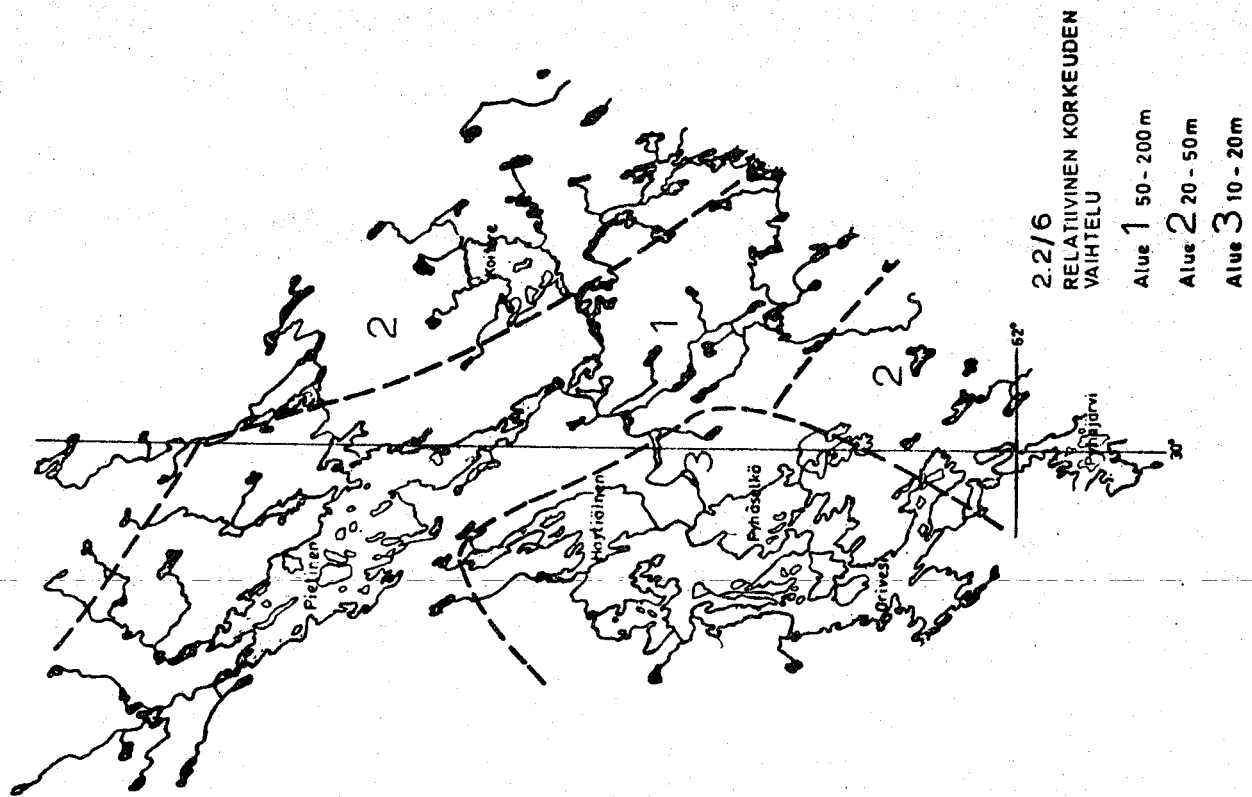
Kymmenvuotiskaudella 1961-1971 ovat vuosien keskilämpötilat vaihdelleet Nurmeksien, Valtimon, Pielisjärven, Juuan, Ilomantsin, Outokummun, Joensuun, Tohmajärven ja Kiteen säähavaintoasemilla seuraavan taulukon mukaisesti:

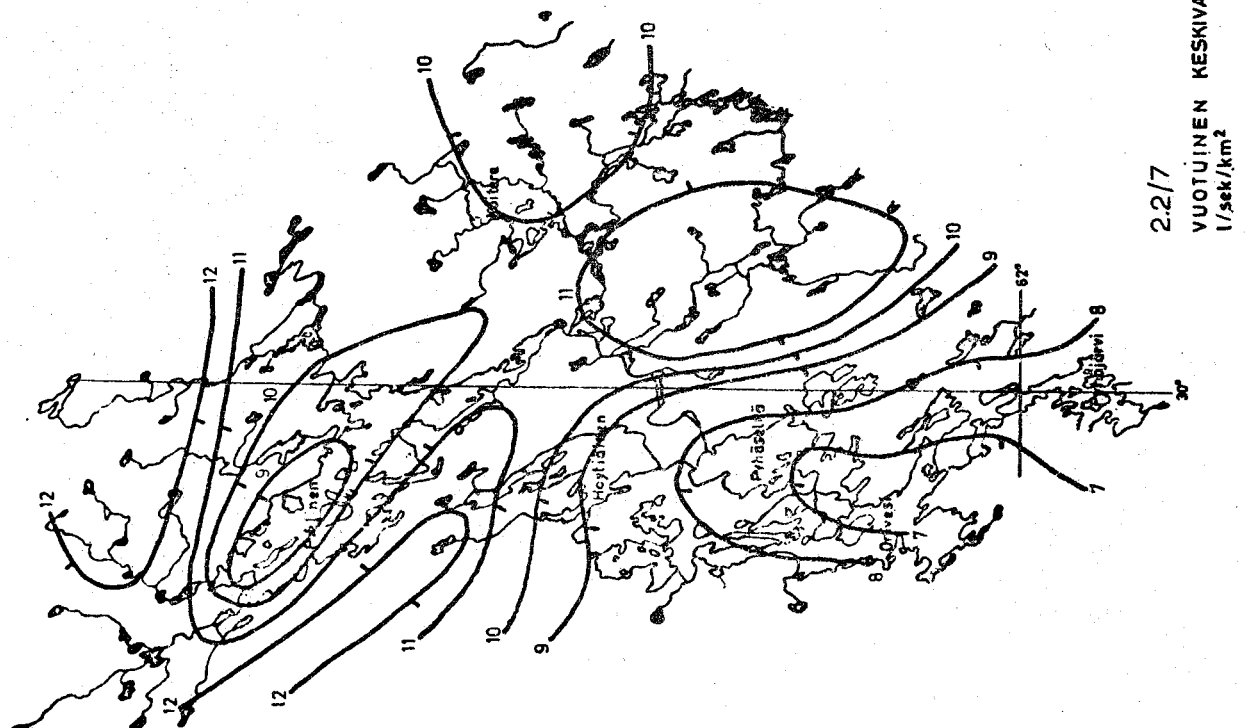
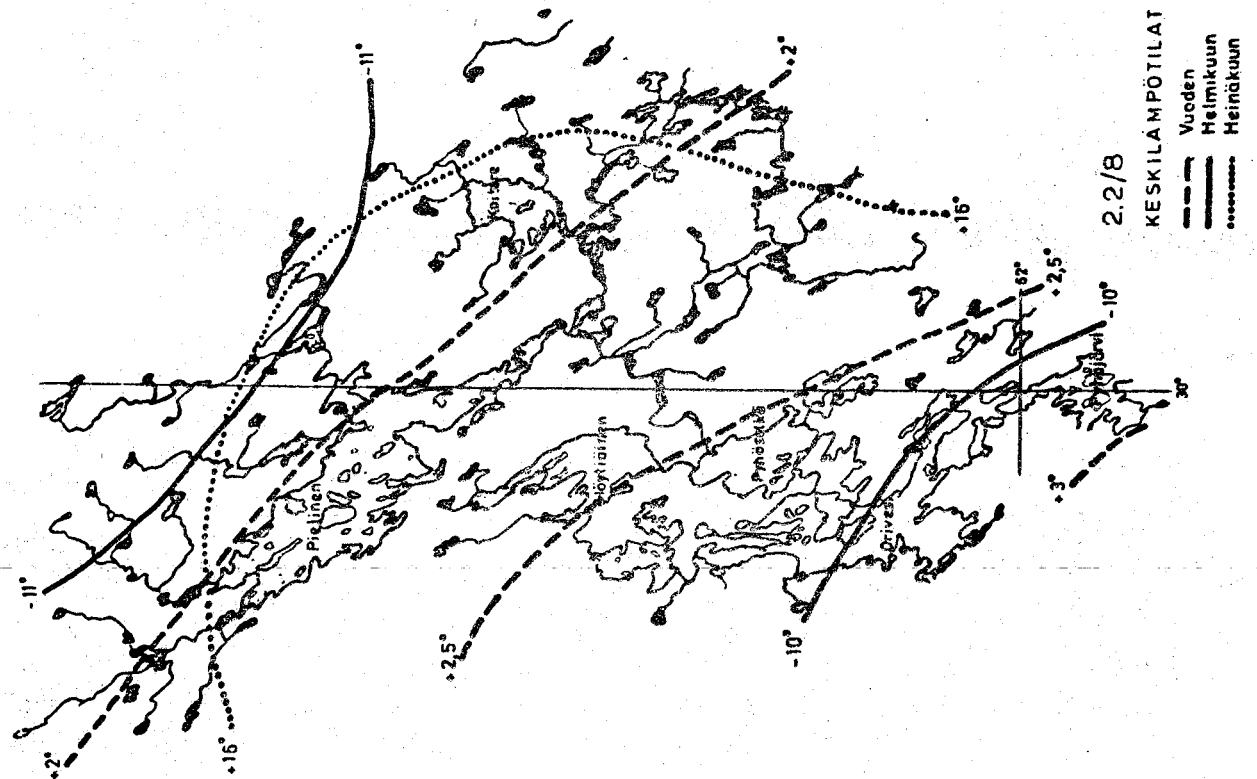
	1961	-62	-63	-64	-65	-66	-67	-68	-69	-70	-71	Keski-arvo
Valtimo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,8	1,3
Nurmes	3,3	1,2	1,0	1,8	1,0	-0,6	2,0	-	-	-	-	1,4
Lieksa	3,7	1,7	1,4	2,3	-	0,0	2,5	0,8	0,8	2,3	1,3	1,7
Juuka	-	1,5	1,4	2,1	1,5	-0,2	2,5	0,9	0,7	2,0	1,2	1,4
Ilomantsi	3,7	1,8	1,6	-	-	-0,1	2,6	0,9	0,8	1,8	1,3	1,6
Outokumpu	3,9	1,8	1,6	-	1,8	0,4	2,8	1,2	1,0	1,9	1,5	1,8
Joensuu	4,1	2,0	1,8	3,4	2,0	0,4	2,9	1,3	1,2	2,0	1,6	2,1
Tohmajärvi	4,0	2,1	1,4	2,4	1,9	0,4	2,8	1,3	0,9	2,6	1,7	2,2
Kitee	-	-	-	2,9	2,3	0,9	3,2	1,7	1,4	2,8	2,1	2,2

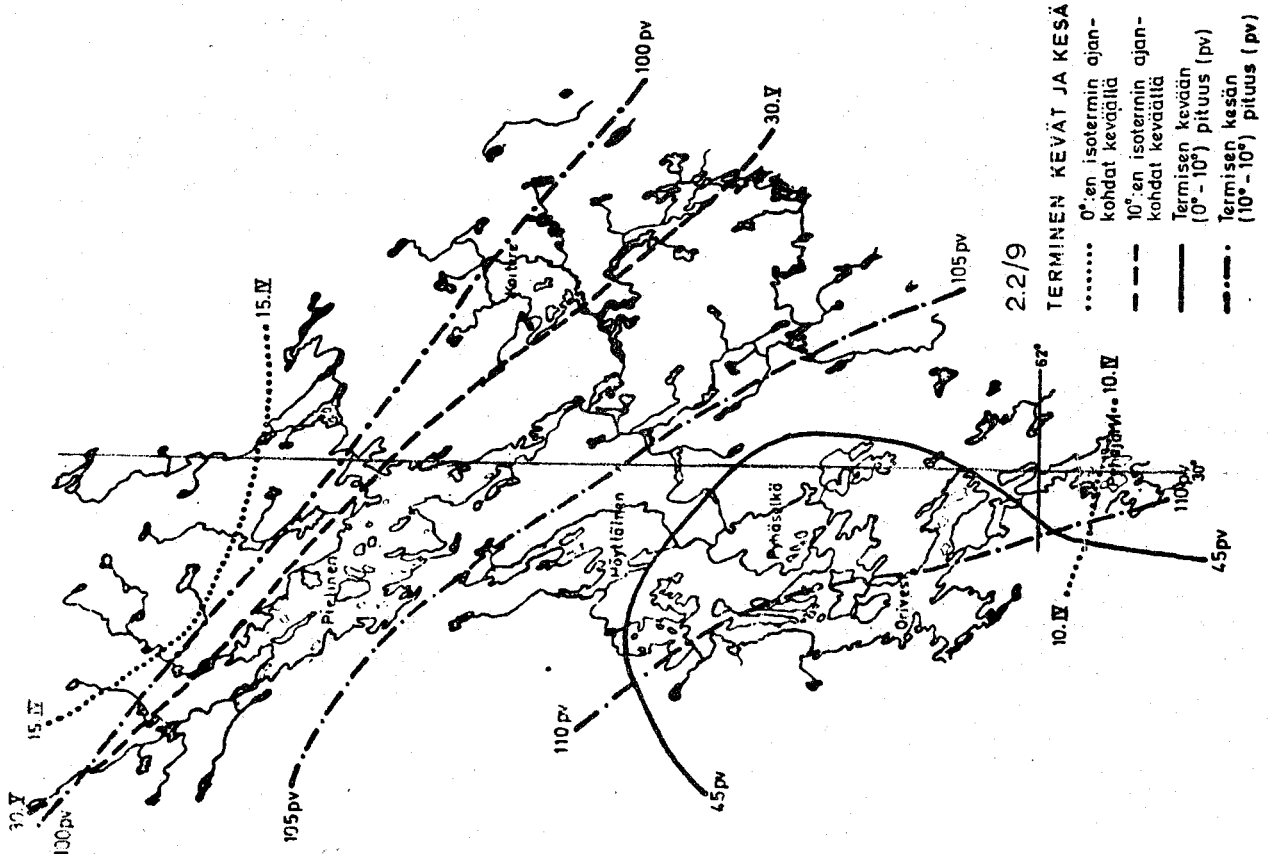
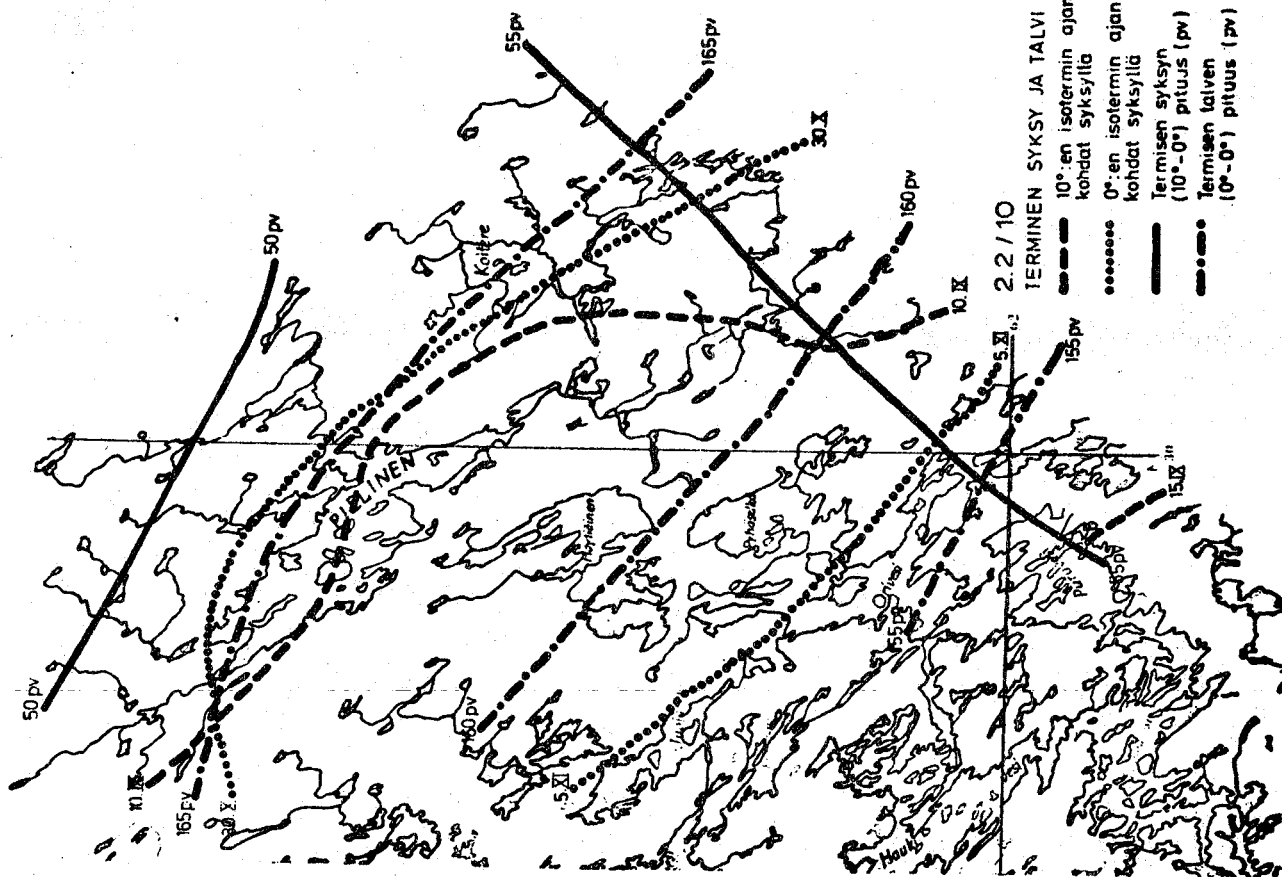
Pohjois-Karjalan kylmimmät alueet ovat läänin koillisosassa ja lämpimimmät läänin lounaisosassa (2.2/8).

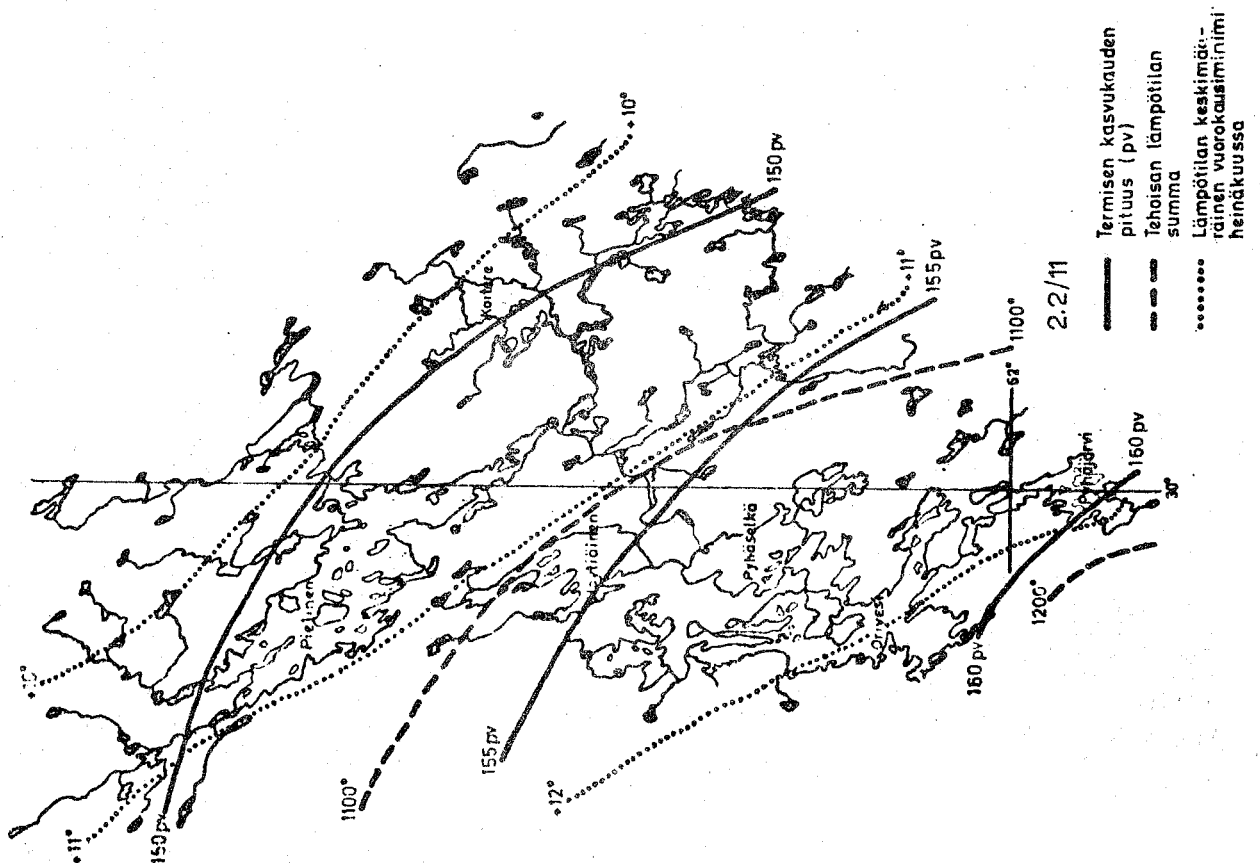
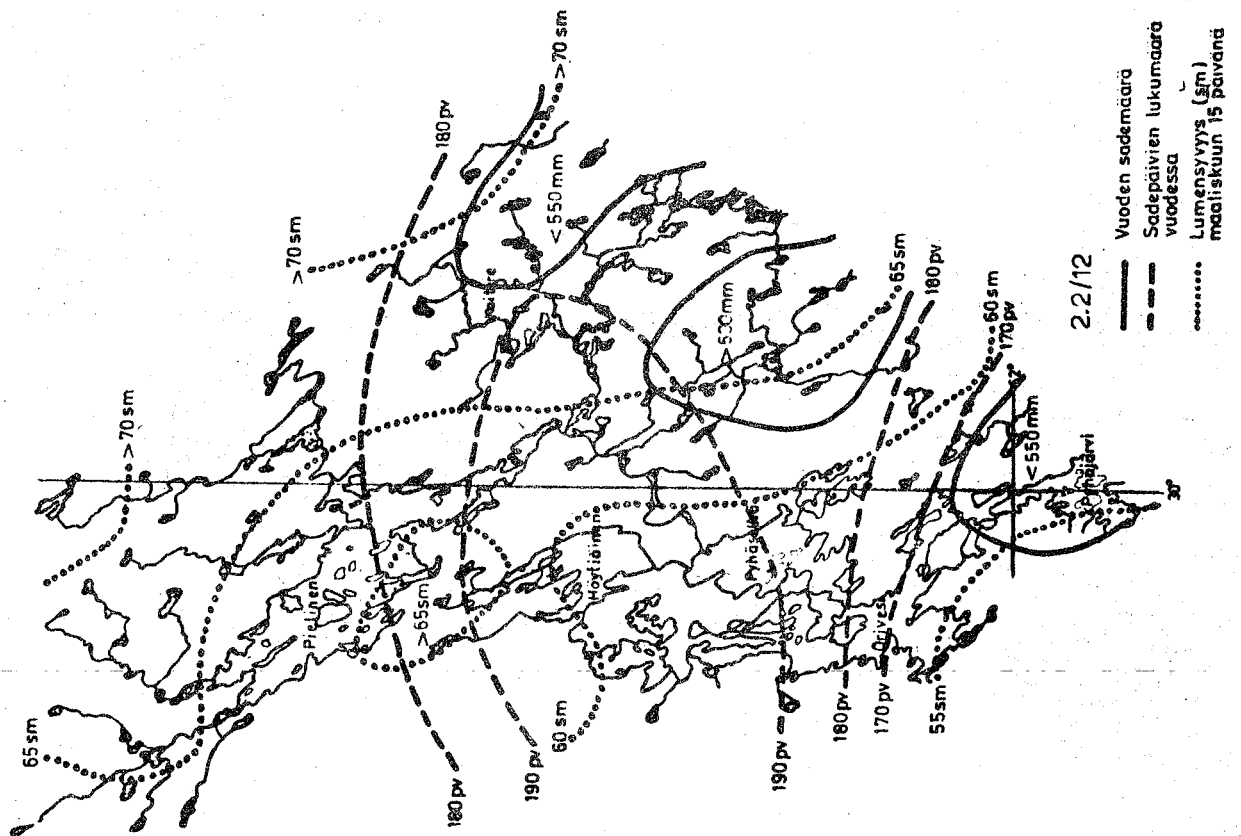
Lämpötilan keskimääräinen absoluuttinen vuosimaksimi pitkän ajanjakson (1931-1960) keskiarvona on lähes koko alueella 29°-30°. Vastaavasti absoluuttinen vuosiminimi (1931-1960) on Suomen alhaisimpia, lukuunottamatta joitakin Lapin alueita. Ankarimmat pakkaslukemat Pohjois-Karjalan alueella ovat Ilomantsin, Lieksan, Nurmeksien ja Valtimon alueilla.

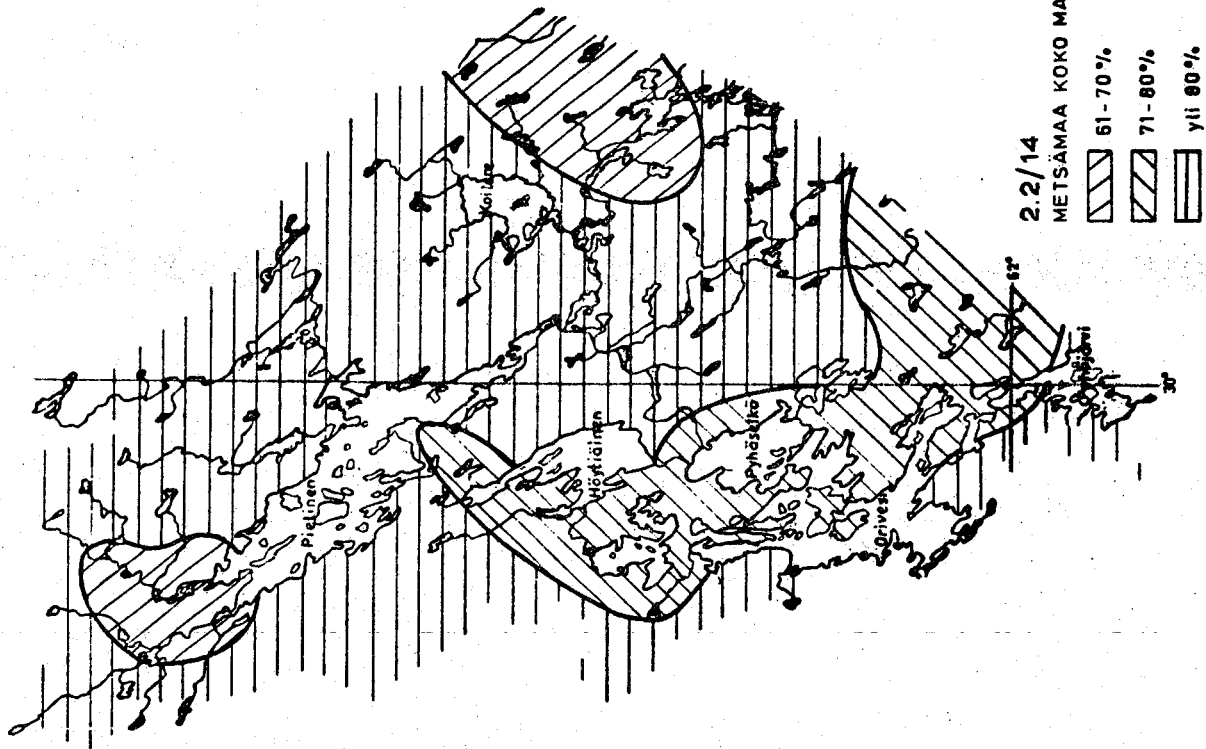
Vuosien 1931-1960 havaintoihin perustuvat termisen kevään ja kesän keskimääräiset alkamisajankohdat ja kestot esitetään kartalla 2.2/9 ja termisen syksyn ja talven kartalla 2.2/10. Kasvien perustuotannon kannalta tärkeän termisen kasvukauden (5°-5°) pituus, tehoisan lämpötilan summa ja lämpötilan keskimääräinen vuorokausiminimi heinäkuussa esitetään kartalla 2.2/11.



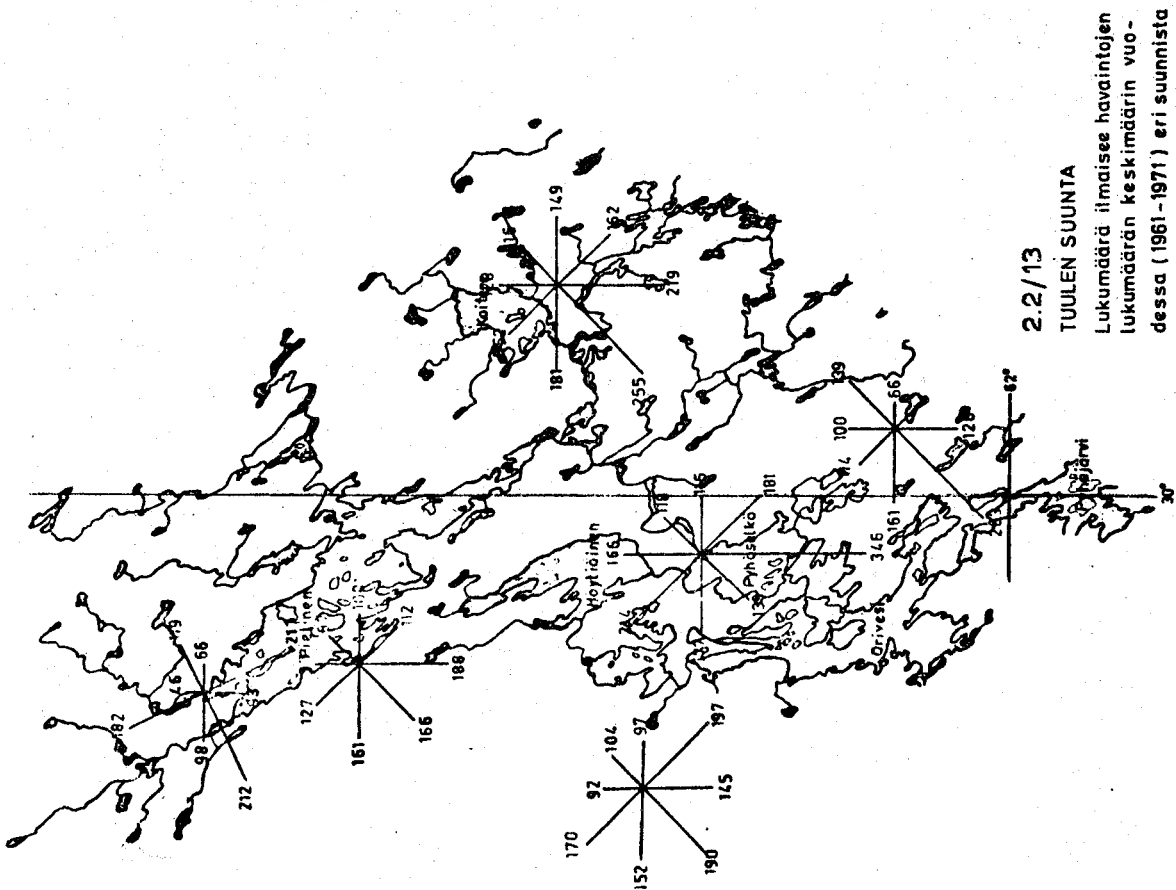








2.2/14
METSÄMAA KOKO MAA - ALASTA



2.2/13
TUULEN SUUNTA

Vuoden sademäärä alueella vaihtelee rajoina 550 600 mm (1931-1960). Yli 600 mm se on Tuupovaaran, Kiihtelysvaaran ja Värtsilän alueilla (kartta 2. 2/12). Alle 550 mm se on Koitereen kaakkoispuolella olevalla Ilomantsin alueella samoin kuin Pyhäjärven ympäristössä Kiteellä ja Kesälähdellä.

Sadepäiviä (1931-1960) on eniten läänin keskiosissa, keskim. 190 päivää. Siitä se asteittain pienenee pohjoiseen ja etelään (kartta 2. 2/12).

Joensuun pohjois- ja koillispuolisella alueella on lumen osuus sateista noin 40 % sekä etelä- ja lounaispuolella 30-40 %. Lumen paksuus kasvaa asteittain lounaasta koilliseen (kartta 2. 2/12). Alle 55 cm on sitä Kesälähdellä, Joensuun tienoilla 55-60 cm ja Lieksan-Nurmeksen-Ilomantsin tasolla 65-70 cm (1931-1960). Lumisin alue on läänin koilliskulma, missä lumen keskisyvyys on yli 70 cm.

Vuosina 1961-1971 vaihteli vuoden sademäärä ja lumen paksuus taulukon 2/2. 2 mukaisesti.

Taulukko 2/2. 2 Sademäärä ja lumen paksuus Pohjois-Karjalassa vuosina 1961-1971

		Valtimo	Nurmes	Lieksa	Juuka	Ilomantsi	Outo-kumpu	Joensuu	Tohma-järvi	Kitee
1961										
sadem.	-	712	683	-	771	658	627	661	-	
lumis.	-	66	80	-	53	67	55	78	-	
1962										
sadem.	-	734	716	702	799	715	717	755	-	
lumis.	-	60	66	66	56	77	63	67	-	
1963										
sadem.	-	544	515	467	521	527	535	467	-	
lumis.	-	54	56	62	63	65	55	50	-	
1964										
sadem.	-	583	493	501	-	-	399	478	-	
lumis.	-	56	70	49	-	-	57	47	-	
1965										
sadem.	-	590	499	402	540	598	573	611	-	
lumis.	-	78	61	58	66	75	79	68	-	
1966										
sadem.	-	592	642	656	686	739	664	647	654	
lumis.	-	88	85	96	73	93	92	87	84	
1967										
sadem.	-	657	657	614	684	723	579	615	570	
lumis.	-	60	58	53	55	70	64	67	64	
1968										
sadem.	-	-	611	704	619	736	616	624	591	
lumis.	-	58	58	56	60	60	55	65	52	
1969										
sadem.	-	-	511	468	565	551	453	526	497	
lumis.	-	-	64	73	63	88	78	66	45	

1970									
sadem.	486	-	561	606	617	602	591	603	588
lumis.	58	-	52	60	63	56	64	64	62
1971									
sadem.	481	-	537	592	557	611	512	567	518
lumis.	67	-	76	95	95	105	98	84	76

Keskiarvot:

Valtimo	484 mm	Nurmes	630 mm
	63 cm		65 cm
Pielisjärvi	584 mm	Juuka	571 mm
	66 cm		67 cm
Ilomantsi	636 mm	Outokumpu	646 mm
	65 cm		76 cm
Joensuu	570 mm	Tohmajärvi	596 mm
	69 cm		68 cm
Kitee	570 mm		
	64 cm		

Sademäärään ja lämpötilaan tai niiden suhteeseen perustuvat sellaiset käsitteet kuin humidisuus, haihtuminen ja valuma. Kasvukauden sademäärän ja lämpötilan suhde, humidisuusluku, on suurin, 32-34, läänin koillisosissa ja vähenee lounaaseen ollen siellä 26-28. Muualla läänin alueella se on 28-30.

Vuotuinen haihtuminen vaihtelee alueella siten, että se on 200-250 mm/cm² Joensuun koillispuolella olevilla alueilla ja 250-300 mm sen lounaispuolella. Koska sademäärä lähes koko alueella on suurin piirtein sama, eräitä pieneköjä alueita lukuunottamatta, mutta haihtuminen pienenee lounaasta koilliseen, on tästä seurauksena suurempien vesimäärien jääminen maaperään läänin koillis- kuin lounaisosissa. Tämä taas selittää sen, että tietyltä pinta-alayksiköltä vesistöihin tuleva vesimäärä, valuma-arvo, on koillisosissa suurempi, 10-12, kuin lounaisosissa, 7-10 l/sek. km² (kartta 2.2/7).

Läänin tuuliolojen selvittelyn perusteena ovat Nurmeksen, Juuan, Outokummun, Joensuun, Ilomantsin ja Tohmajärven havaintoasemien tuulimittarit ajalla 1961-1971. Vain Joensuun ja Tohmajärven havaintoasemilta on täydelliset tiedot koko ajanjaksolta (11 v.). Tuulen suuntien ja nopeuksien esityksessä (kartta 2.2/13) on käytetty vuosittaisten havaintojen keskiarvoja.

Taulukko 3/2.2 Tuulen suunnat ja voimakkuuden keskiarvot ajanjaksolta 1961-1971.

	Nurmes		Juuka		Outokumpu		Joensuu		Ilomantsi		Tohmajärvi	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N	36	2,3	97	3,0	92	3,1	166	3,9	128	2,8	100	2,9
NE	119	2,1	87	2,9	104	3,1	118	3,7	116	2,9	139	2,9
E	66	2,1	106	2,5	97	2,8	115	3,8	149	3,2	66	2,5
SE	217	2,1	112	3,3	197	3,0	181	3,9	162	3,6	85	3,3
S	93	3,0	188	4,1	145	2,9	346	4,0	219	3,8	126	2,4
SW	212	2,5	166	4,1	190	2,9	139	3,8	255	3,4	283	2,9
W	98	2,3	161	4,4	152	2,9	177	3,9	181	2,9	161	2,8
NW	182	2,2	127	4,4	170	2,8	214	4,0	152	2,7	114	3,0

	Nurmes		Juuka		Outokumpu		Joensuu		Ilomantsi		Tohmajärvi	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Tyyni	73		38		237		137		57		20	
Tuulen nopeudenkeskiarvo		2, 2		3, 6		2, 4		3, 6		3, 1		2, 7

(1= havaintojen lukumäärä; 2= tuulen nopeus m/sek.)

2.25 Kasvillisuus

2.251 Metsäkasvillisuus

Alueen yleisin luonnonkasvillisuuden muoto on metsäkasvillisuus. Metsien osuus maa-alasta on yli 60 % (kartta 2.2/14). Vähiten niitä on Ilomantsin itäosissa ja Pielisen luoteispäässä. Alueella, mikä alkaa Höytiäisen pohjoisosista ja seuraa Pyhäselän, Oriveden ranta-alueita jatkuen Rääkkylän, Kiteen ja Tohmajärven kautta Värtsilään, on metsämaata koko maa-alasta 71-80 %. Muualla alueella sitä on yli 80 %.

2.252 Viljelys- ja rakennusmaa

Metsistä ja luonnonniityistä on osa raivattu pelto-, tontti- ja tiemaaksi. Tämän ns. kulttuurimaan osuus vaihtelee huomattavastikin läänin eri alueilla. Eniten kulttuurimaata on keskisellä, suurten järvien hallitsemalla alueella, 21-30 % (kartta 2.2/15). Itäisellä, pohjoisella ja luoteisella raja-alueilla on kulttuurimaata 2,6-10 %. Läänin muulla alueella se vaihtelee 11-20 %.

2.253 Suokasvillisuus

Suot ryhmitellään kasviyhdyskuntien mukaan korpiin, rämeisiin ja nevoihin.

Korpia on eniten, 51-60 %, suoalasta Liperin alueella. 31-40 % niitä on läänin länsi-, luoteis- ja eteläosissa. Alueen itä- ja koillisosissa korpia on vähiten, 21-30 %.

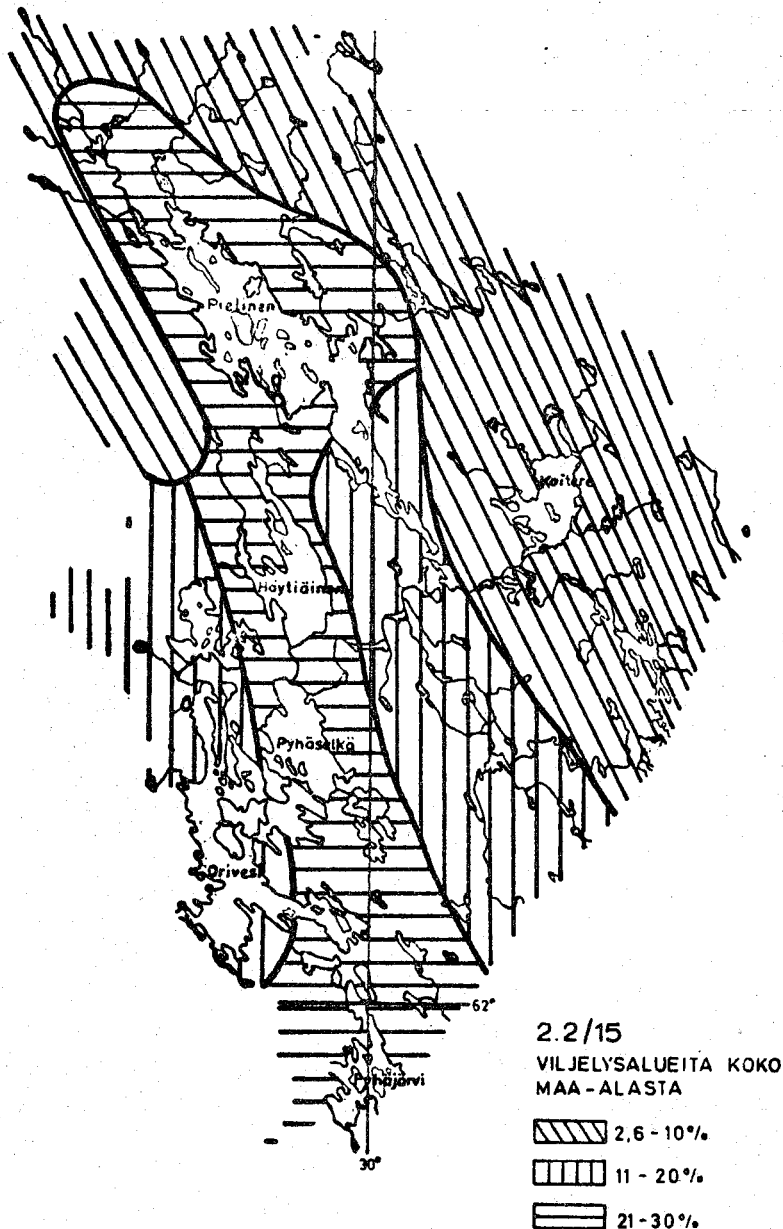
Rämerikkainta aluetta Pohjois-Karjalan läänissä ovat itäisen ja pohjoisen raja-alueen seudut. Näillä alueilla on rämeitä suoalasta yli 60 %. Enossa, Tuupoväärassa, Värtsilässä, Tohmajärvellä, Kiihtelysvaarassa, Pyhäselässä, Kontiolahdessa ja Lieksan lounaisosassa sekä Ilomantsin länsiosassa on rämeitä 51-60 %. Saman verran niitä on Pielisen ja Höytiäisen länsipuolisella vedenjakaja-alueella. Läänin lounaisosassa on rämeitä 41-50 %. Muualla alueella on rämeitä koko suoalasta 21-30 %.

Nevoja on eri suotyypeistä Pohjois-Karjalassa vähiten. Eniten niitä on kapeahkolle alueella itärajan tuntumassa, 21-30 % suoalasta. Vähiten nevoja on Pielisen pohjoisosan ympäristössä ja kapeahkolla länsi-itäsuuntaisella vyöhykkeellä, joka

alkaa Polvijärven-Outokummun-Liperin alueelta ja kulkee Joensuun, Pyhäselän, Kiihtelysvaaran sekä Tuupovaaran kautta Ilomantsin länsirajalla sekä Kiteen-Kesälahden eteläosissa. Näillä alueilla jää nevojen osuus suoalasta alle 10 %. Läänin pohjois- ja luoteisrajalla nevoja on 11-20 %.

Pienialainen suo voi olla yhtä suotyyppiä, mutta alueilla, missä topografia suo mahdollisuudet laaja-alaisten soiden syntyyn, saattaa kaikkia suotyyppijä esiintyä samalla suoalueella. Lähinnä ilmastollisista eroista johtuen ovat nämä eri suoyhdistymät kasvilajistoltaan ja rakenteeltaan eri osissa maamme erilaisia. Suomen suoyhdistymissä erotetaan kaksi päätyyppiä: keidas-eli kohosuo ja aapasuo.

Huomattavimpia Pohjois-Karjalan keidassoita ovat Tohmajärven-Kiihtelysvaaran noin 4000 ha suuruinen Valkeasuo, Kiihtelysvaaran Linnasuo, Kiteen Kirkkosuo sekä Kesonsuo, Juurikkasuo ja Piitsonsuo Ilomantsissa. Suurimpia aapasoita ovat noin 5000 ha laajuinen Patvinsuo, Haravasuo ja Iljansuo Ilomantsissa.



3. VESIVARAT

3.1 PINTAVESIVARAT

3.11 Yleistä

Suunnittelualueen pintavesivaroista esitetään seuraavassa vesistöjen hydrologiaa, veden laatua sekä rantojen käyttökelpoisuutta kuvaavaa tietoutta. Koko suunnittelualueen osalta ilmenevät kartasta 3.1/1 huomattavimpien vesistöjen pinta-alat, keskisyvyydet ja keskivirtaamat. Kartasta 3.1/2 käyvät selville ne padot, joilla on merkittävä vaikutus alueen vesistöjen vedenkorkeuksiin. Vesistöjen veden laatuluokitus esitetään kartassa 3.1/3. Jokaisen yksittäisen vesistöosa-alueen kuvaukseen liittyen esitetään kartta alueen pintavesistä.

Muihin kokonaissuunnittelualueisiin kuuluvien, osittain Pohjois-Karjalan läänin alueella sijaitsevien Puruveden alueen ja Juojärven vesistöalueen osalta tiedot esitetään vain siinä tapauksessa, jos tietoja käsitellään kuntakohtaisesti.

Hydrologia

Vesistöjen hydrologisten tietojen kuvauksessa on esitetty mitattuja arvoja, jos niitä on ollut käytettävissä. Esitetyt virtaama-arvot on kuitenkin pääasiassa jouduttu laskemaan kirjasta Vesirakennus RIL 92/1973 ilmenevien periaatteiden mukaan. Järvistä, joista vedenkorkeushavaintoja ei ole, on keskivedenkorkeus esitetty samana kuin uusissa peruskartan kenttälevykopioissa.

Suunnittelualueen vesistöjen yhteinen valuma-alue on 31160 km², josta järvien osuus 15,5 %. Keskivirtaama suunnittelualueella on 320 m³/s, josta Jänisjoen vesistöalueen osuus on 19 m³/s, Tohmajoen 2,8 m³/s, Kiteenjoen 4,1 m³/s sekä Vuoksen vesistön Orivirran yläpuolisen alueen 294 m³/s. Suunnittelualueen osa-alueiden sekä valuma-alueiden pinta-alat esitetään taulukossa 1/3.1 ja vesistöjen pinta-alat kunnittain taulukossa 2/3.1.

Taulukko 1/3.1 Suunnittelualueen osa-alueiden ja valuma-alueiden pinta-alat:

	Alueen pinta-ala km ²	Alueesta Suomen puolella km ²	Järvien osuus Suomen puolella km ²	Valuma-alueen pinta-ala osa- alueen alarajalla km ²
Jänisjoen vesistöalue	2120	1970	132	2120
Tohmajoen - " -	290	290	17	290
Kiteenjoen - " -	465	465	39	465
Pielisen - " -	13690	7930	1254	13690
Kohtajoen - " -	6795	3610	408	6795
Pielisjoen alue	1285	1285	138	21770
Höytiäisen reitin vesistöalue	1460	1460	320	1460
Oriveden-Pyhäselän alue, josta Pyhäjärven reitin vesistöalue	5280	5055	1597	28510
Viinijärven vesistöalue	1045	820	241	1045
	1035	1035	189	1035

Taulukko 2/3.1 Vesistöjen pinta-alat Pohjois-Karjalassa kunnittain.

Kunta	Vesipinta-ala km ²	Vesipinta-ala % koko alasta
Eno	139	12,7
Ilomantsi	391	12,3
Joensuu	37	30,8
Juuka	314	16,9
Kesälahti	194	34,5
Kiihtelysvaara	40	7,6
Kitee	267	23,5
Kontiolahti	215	21,0
Lieksa	561	13,7
Liperi	435	36,4
Nurmes	223	12,9
Outokumpu	132	23,1
Polvijärvi	150	15,6
Pyhäselkä	65	19,6
Rääkkylä	288	39,7
Tohmajärvi	48	6,6
Tuupovaara	53	8,1
Valtimo	27	3,2
Värtsilä	6	4,3
Yhteensä	3585	16,7

Veden laatu

Vesistöjen luonne ja tila määräytyy luonnonoloista sekä toimenpiteistä, joita ihmisen niihin kohdistaa.

Pohjois-Karjalan vesistöille on ominaista mataluus, pitkät viipymät sekä muuttomisherkkyys. Vesistömme ovat luontaisesti niukkaravinteisia.

Vesistöt ovat vielä suurimmaksi osaksi lähes luonnontilaisia. Kuitenkin laadun puolesta ensimmäiseen käyttökelpoisuusluokkaan kuuluu vain n. 10 %. Syynä on lähinnä soilta huuhtoutuvan humusaineksen aiheuttama veden värillisyyys ja orgaaninen kuormitus.

Humusmäärät ovat suurimmat latvavesistöissä, joissa järviältäiden humusta sedimentoiva vaikutus ei ole ehtinyt vaikuttaa.

Suhteellisen vähäisestä teollisuudesta, harvasta asutuksesta ja suurista virtaamista johtuu, että päävesistöt ovat säilyneet suhteellisen puhtaina. Paikallista pilaantumista ilmenee kuitenkin lähinnä taajamien ja teollisuuslaitosten edustoilla.

Humuksen haitallisuus ilmenee, kun humus alkaa hajota vesistössä. Vähäravinteisissa vesissä hajoaminen on hidasta, mutta hajoaminen tehostuu ravinnemäärän kasvaessa. Humus muodostaa näin vesistöihin happea kuluttavan esikuormituksen.

Vesien käyttökelpoisuus

Maassamme ei ole toistaiseksi vahvistettuja suosituksia vesistöjen eri käyttömuotojen veden laadulle asetettavista vaatimuksista. Eräät kansainväliset järjestöt ja eri maiden viranomaiset ovat laatineet tällaisia suosituksia ja ohjeita. Suomessa lääkintöhallitus on yleiskirjeellään antanut ohjeet juoma- ja talousveden laatuvaatimuksista. Vesien laadunluokitustoimikunta on mietinnössään tehnyt ehdotuksen veden laatusuosituksiksi seuraaviin käyttötarkoituksiin: uimavesi, kalavesi, yhdyskuntien vesilaitosten raakavesi ja elintarviketeollisuudessa käytettävä vesi. Suomen Kaupunkiliitto on antanut suosituksen vesilaitosten raaka-veden laatuvaatimuksiksi.

Suunnittelualueen veden laatua esittävässä kartassa n:o 3.1/3 käytetään vesihallituksen kehitteillä olevaa luokitusta. Järjestelmää ei ole laadittu erikseen kullekin käyttötarkoitukselle, vaan on lähdetty yhteen luokkajakoon, joka käsittää paremmasta huonompaan luokat 1-5. Taulukossa 3/3.1 on esitetty ne vähimmäisvaatimukset, jotka kuhunkin luokkaan kuuluvan veden on täytettävä.

Taulukko 3/3.1 Vähimmäisvaatimukset, jotka kuhunkin vedenlaatuluokkaan kuuluvan veden on täytettävä.

Ominaisuus		Luokkien väliset raja-arvot			
		I/II	II/III	III/IV	IV/V
Fekaaliset					
streptokokit	kpl/100 ml	25	25	250	
Väri	mg Pt/l	20	70-90	100	200
KHK	KMnO ₄ mg/l	20	70-90	100	150
BHK ₇	mg/l O ₂	1	2	5	15
O ₂	kyll. %	90-105	80-110	50-120	30-125
Myrkyt		ei saa ylittää voimassa olevia hallinnollisia määräyksiä			
Öljyt		ei lainkaan		ei toistuvasti näkyvää pintakalvoa	
Pinnalla kelluvat aineet		ei lainkaan		vähäisiä määriä	
Ligniini ^{x)}	mg/l NaLS	1	2	5	
Rauta ^{x)}	"	0,2	1	5	
Mangaani ^{x)}	"	0,05	0,1	0,5	
Veden kukinta		ei	harvoin	toistuvasti	

x) Huomioitu vain silloin, kun arvioidaan veden soveltuvuutta yhdyskunnan vesilaitoksen raakavedeksi.

Mikäli vesialueella esiintyy toistuvasti öljyä, vaahtoavia aineita, pinnalla kelluvia jäteaineita tai myrkyllisiä aineita, kuuluu vesialue aina luokkiin IV tai V, vaikka muut ominaisuudet eivät sitä edellyttäisikään.

Toteutettaessa luokitusta edellä esitettyjen periaatteiden mukaisesti on lisäksi otettu huomioon seuraavaa:

- mikäli vesialue on kuulunut eri arvosteluperusteita käytettäessä eri luokkiin, kriteeriot on painotettu vesistön pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan. Yleensä on huomattava, että on otettu huomioon vain pitemmän yhtenäisen ajanjakson aikainen tilanne eikä hetkellisiä poikkeavuuksia.

- mikäli kysymyksessä on ollut järvi, on luokituksessa lisäksi otettu huomioon veden kerrostuneisuus siten, että luokka on määrätty sen huonoimman tason mukaan, joka on vallinnut vähintään kolmanneksessa vesitilavuutta.
- mikäli vesialueella on ollut vallitsevana jokin poikkeuksellinen ominaisuus, on tämä otettu huomioon luokitusta sovellettaessa.
- jokivesistöjen käyttökelpoisuutta arvosteltaessa on lisäksi otettu huomioon virtaama. I ja II luokkaan kuuluvissa joissa on minimivirtaamienkin pysyttävä riittävän suurina.

Kaikki suosituksessa mainitut veden ominaisuudet eivät ole yhtä ehdottomia vaatimuksia jokaiselle käytölle. Samoin tietyn ominaisuuden merkitys huolimatta tämän esiintymisestä laatusuosituksissa vaihtelee eri käyttömuotoja rajoittavana tekijänä. Näin yhden ominaisuuden tarkastelun pohjalta päästään yksityiskohtaisempaan selvitykseen kuin jos eriteltäisiin useista tekijöistä koostuva kelvollisuus kuhunkin käyttötarkoitukseen. Viimeksi mainitun soveltamisella taasen saavutettaisiin vain erikoistapauksessa mainittavaa etua yleiseen käyttökelpoisuusluokitukseen nähden sekä veden laadun että järvivesistöjen soveltamisen suhteen.

Edellä esitetyn mukaisesti Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimistossa laaditun vesistöjen käyttökelpoisuuskartan (n:o 3.1/3) mukaan vesistöjen pinta-ala jakautuu eri käyttökelpoisuusluokkiin seuraavasti:

	%	km ²
erinomainen	10,6	354
hyvä	67,4	2241
tyytyttävä	18,0	600
välttävä	3,7	122
huono	0,3	9

Taulukossa 4/3.1 esitetään eri laatuluokkien soveltuvuus eri käyttötarkoituksiin.

Taulukko 4/3.1 Veden soveltuvuus eri käyttötarkoituksiin käyttökelpoisuusluokittain.

Käyttötarkoitus	Käyttökelpoisuusluokka				
	Erin- omainen	Hyvä	Tyydyt- tävä	Vält- tävä	Erittäin huono
Vedenhankinta					
Yhdyskunnat ja elintarviketeoll.					
- ilman kemiallista tms. puhdistusta	x				
- kemiallinen puhdistus	x	x			
- kemiallinen puhdistus, tehostettu laadun tarkkailu	x	x	x		
Maatalous:					
- karjatalousvesi	x	x			
- kasteluvesi	x	x	x	(x) ¹⁾	(x) ¹⁾
Puunjalostusteollisuus:					
- prosessivesi	x	x	x		
- jäähdytysvesi	x	x	x	x	
Kalastus:					
Arvokalojen kasvatus	x	x			
Ammattikalastus (seisovat pyydykset)	x	x			
Virkistyskäyttö:					
Virkistyskalastus	x	x	x ²⁾		
Uinti, vesihiihto	x	x	x		
Veneily, laivaliikenne	x	x	x	x	x ³⁾

- 1) sopiva viljapeltojen, heinänurmien tms. kasteluun
- 2) sopiva, ellei alueella ole liikkeellä epidemioita
- 3) sopiva kauttakulkuliikenteeseen

Edellä esitetyn mukaan suunnittelualueen vesistöt soveltuvat useimpiin käyttötarkoituksiin suurimpien taajamien edustoja lukuunottamatta.

Perustuotantomäärittysten perusteella (hiili¹⁴-menetelmä)järvet luokitellaan seuraavasti:

rehevyyssaste	mgC/m ³ /vrk
karu	100
lievästi rehevä	100-200
rehevä	200-1000
erittäin rehevä	1000

Kesällä 1973 Pohjois-Karjalassa suoritettujen perustuotantomäärittysten tulokset vesistöalueittain ilmenevät taulukosta 5/3. 1

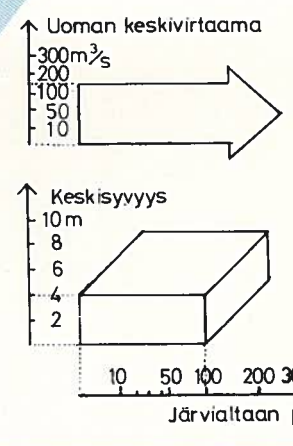
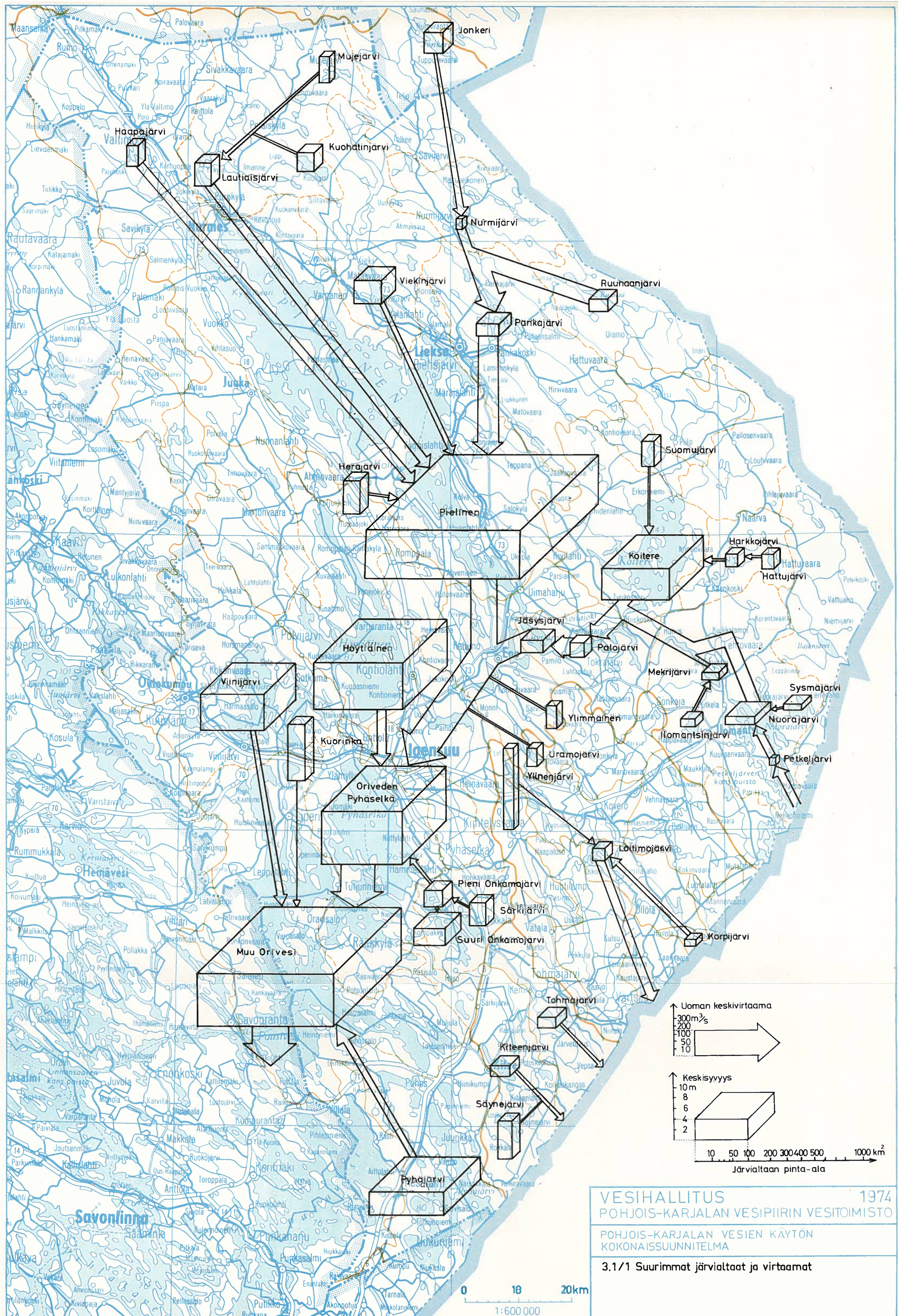
Taulukko 5/3. 1 Kesällä 1973 suoritettujen perustuotantomäärittysten hiili¹⁴-menetelmällä tulokset vesistöalueittain.

Vesistö- alueen n:o	Havaintopaikka	Valta- kunnan n:o	P-Kv:n n:o	Päivä- määrä	t°C	mgC/ m ³ /vrk	Rehevyyssaste
02. 02	Kiteenjärvi		12A	9. 7.	23, 0	253	rehevä
"	"		12A	15. 8.	19, 4	117	lievästi rehevä
04. 31	Heposelkä, Likokan- nan edusta		4H	28. 6.	22, 0	96	karu
"	"		4H	9. 8.	18, 5	98	"
"	"		4H	4. 9.	14, 0	104	lievästi rehevä
04. 31	Orivesi, Savonselkä	13	2F	28. 7.	20, 7	45	karu
"	"	13	2F	9. 8.	18, 8	64	"
"	"	13	2F	3. 9.	14, 8	85	"
"	" Sampaanselkä	14	2A	28. 6.	30, 9	23	"
"	"	14	2A	2. 8.	19, 3	58	"
"	"	14	2A	28. 8.	15, 0	63	"
04. 32	" Jänisselkä	8	2I	28. 6.	20, 4	46	"
"	"	8	2I	2. 8.	19, 1	117	lievästi rehevä
"	"	8	2I	28. 8.	15, 0	82	karu
"	Pyhäselkä, Kokonluoto	7	3A	27. 6.	20, 0	81	"
"	"	7	3A	30. 7.	20, 1	100	lievästi rehevä
"	" Kaskesniemen laita		3B	27. 6.	19, 1	146	"
"	"		3B	30. 7.	20, 1	189	"
"	"		3B	28. 8.	14, 0	158	"
"	" Nolvakansaaren syväne		3F	27. 6.	19, 4	103	"
"	"		3F	30. 7.	19, 4	295	"
"	"		3F	23. 8.	13, 8	156	"
"	" Pyhäsaaren syväne		3H	27. 6.	20, 0	121	"

Vesistö- alueen n:o	Havaintopaikka	Valta- kunnan n:o	P-Kv:n n:o	Päivä- määrä	t°C	mgC/ m ³ /vrk	Rehevyyssaste
04.32	Pyhäselkä, Pyhäsaaren						
"	syväne		3H	30.7.	20,7	206	rehevä
"	"		3H	27.8.	14,4	102	lievästi rehevä
04.35	Viinijärvi, Haninniemen						
"	edusta	9	5B	25.6.	20,7	57	karu
"	"	9	5B	25.7	20,7	95	"
"	"	9	5B	21.8.	20,7	60	"
04.35	" Venepohjan						
"	selkä	10	5A	25.6.	20,4	14	"
"	"	10	5A	31.7.	19,7	24	"
"	"	10	5A	21.8.	18,4	38	"
04.41	Pielinen, Ikolanniemen						
"	edusta		10B	20.6.	15,6	133	lievästi rehevä
"	"		10B	18.7.	22,9	107	"
"	"		10B	16.8.	19,2	171	"
04.41	" Mikonsalmen alap.		10C	19.6.	14,0	149	"
"	"		10C	17.7.	22,9	70	karu
"	"		10C	16.8.	18,3	295	rehevä
04.41	" Kalkutsaaren						
"	syväne		10F	18.6.	10,4	21	karu
"	"		10F	16.7.	22,2	40	"
"	"		10F	15.8.	18,4	60	"
04.82	Höytiäinen, Kontioniemen						
"	edusta	6	6A	20.6.	12,6	10	"
"	"	6	6A	18.7.	22,4	15	"
"	"	6	6A	20.8.	17,8	41	"
04.92	Ilomantsinjärvi		14	25.6.	18,5	70	"
"	"		14	24.7.	20,4	490	"
"	"		14	22.8	14,8	424	"
04.94	Koitere, Juuansaaren edusta	5	8A	25.6.	18,6	46	karu
"	"	5	8A	19.7.	21,7	42	"
"	"	5	8A	20.8.	18,0	80	"
"	" Kontiosaaren edusta		8F	26.6.	19,2	92	"
"	"		8F	1.8.	17,9	99	"
"	"		8F	21.8.	18,2	108	lievästi rehevä
"	" Suuriahon ed.		8G	26.6.	20,6	29	karu
"	"		8G	1.8.	18,4	84	"
"	" Vihtasaarten						
"	lounaispuoli		8H	25.6.	18,5	16	"
"	"		8H	26.7.	20,7	37	"

Rannan käyttökelpoisuus

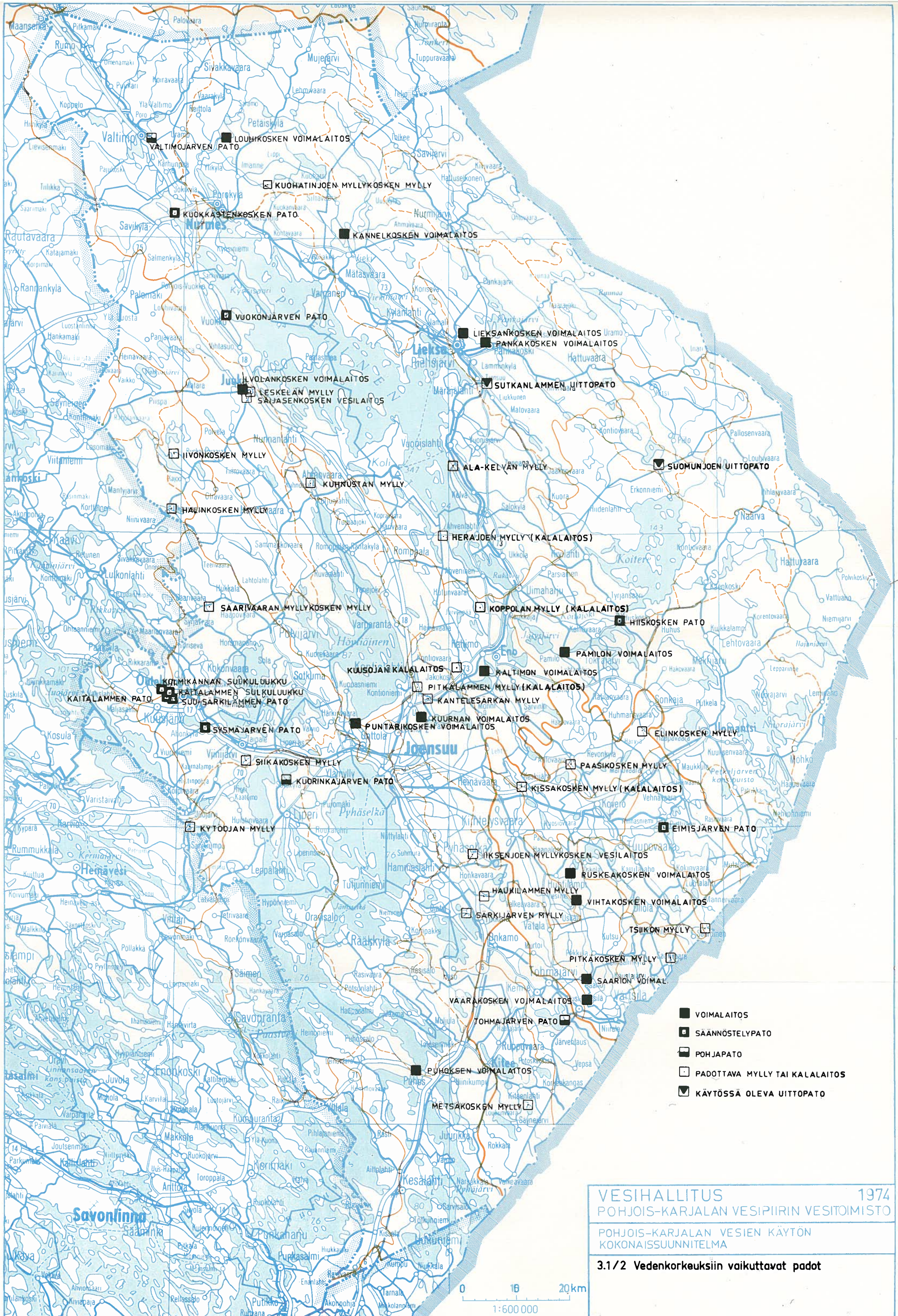
Rantaviivan käyttökelpoisuutta eri käyttötarkoituksiin kuvataan niiden tietojen perusteella, joita on olemassa alueen maaperästä, korkeussuhteista ja rantojen käyttökelpoisuudesta. Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto on suorittanut rantainventoinnin läänin eteläosasta aina Uimaharjun tasolle asti 1:10 000 mittakaavaisilta peruskart-



VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

3.1/1 Suurimmat järvaltaat ja virtaamat



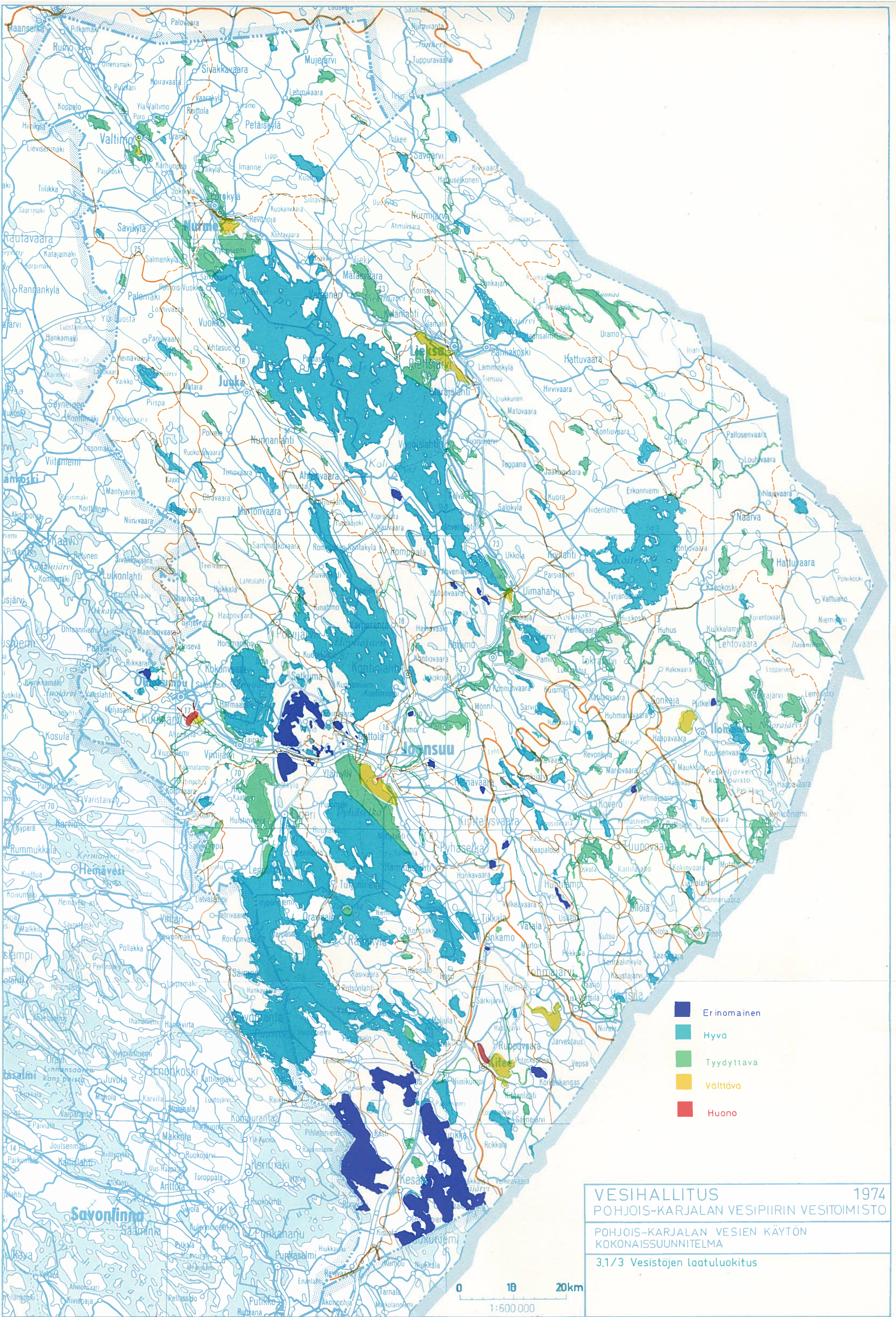
- VOIMALAITOS
- ◼ SÄÄNNOSTELYPATO
- ◼ POHJAPATO
- ◼ PADOTTAVA MYLLY TAI KALALAITOS
- ◼ KÄYTÖSSÄ OLEVA UITTOPATO

VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

3.1/2 Vedenkorkeuksiin vaikuttavat padot





- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono

VESIHALLITUS1974

POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

3.1/3 Vesistöjen laatu luokitus

tojen työneljänneksiltä. Uimaharjun pohjoispuolelta seutukaavaliitto on suorittanut inventoinnin 1:100 000 mittakaavaiselta kartalta. Pohjois-Karjalan seutukaavaliiton rantainventoinnin yhteenveto esitetään taulukossa 6/3.1. Pyhäjärven Kymen läänin puoleiselta osalta tiedot ovat peräisin Etelä-Karjalan seutukaavaliitosta. Niiden yksittäisten järvein osalta, jotka osittain tai kokonaan ovat Uimaharjun tason pohjoispuolella, tiedot on mitattu vesitoimistossa 1:20 000 mittakaavaisilta vanhoilta ilmakuvilta. Pielisen osalta tiedot ovat Pielisen altaan esisuunnitelmasta.

Taulukko 6/3.1 Pohjois-Karjalan seutukaavaliiton rantainventoinnin yhteenveto

Kunta	Rantaviivan pituus					Vapaa ranta		
	Yht. km	kova maa km	suo km	manner km	saaret km	Yht. km	kova maa km	suo km
Eno	670	-	-	615	55	-	-	-
Ilomantsi	1677	-	-	1420	257	-	-	-
Joensuu	54	45	9	44	10	30	23	7
Juuka	636	-	-	472	164	-	-	-
Kesälahti	396	324	72	318	78	341	277	69
Kiihtelysvaara	345	252	93	337	8	308	216	92
Kitee	619	509	110	497	122	520	413	107
Kontiolahti	534	-	-	397	137	-	-	-
Lieksa	1092	-	-	878	214	-	-	-
Liperi	944	811	133	645	299	706	594	112
Nurmes	505	280	225	375	130	-	-	-
Outokumpu	441	349	62	313	128	348	293	55
Polvijärvi	414	-	-	315	99	-	-	-
Pyhäselkä	140	117	23	118	22	103	80	23
Rääkkylä	527	455	72	357	170	472	402	70
Tohmajärvi	241	180	61	229	12	193	136	57
Tuupovaara	450	322	128	428	22	419	292	127
Valtimo	131	-	-	131	0	-	-	-
Värtsilä	75	52	23	73	2	68	46	22
Yhteensä	9891			7962	1929			

3.12 Jänisjoen vesistöalue

Jänisjoen vesistöalueen kokonaispinta-ala on 2120 km², josta Suomen puolella on 1970 km². Vesistöalueen suurin järvi on Loitimo. Erillisinä laskevat Loitimoon kaakosta Korpijärven vesistöalue, koillisesta Eimisjärven vesistöalue ja pohjoisesta Sonkajärven vesistöalue sekä Haarajoen alue. Loitimon vedet virtaavat Jänisjoen kautta Neuvostoliiton puolella sijaitsevaan Jänisjärveen, josta edelleen Laatokkaan. Alueen vesistöt ovat mannerjäätikön muovaamia luode-kaakko suuntaisia joki- ja järviketjuja.

Jänisjoen vesistöalueen järvien ja lampien veden laatu vaihtelee harju- ja hiekkaluoteiden erittäin kirkkaista niukkaravinteisista oligotrofisista vesistä soilta peräisin oleviin, humusta runsaasti sisältäviin ns. dysoligotrofisiin vesiin.

Loitimojärvi on erittäin matala. Vesi on väriltään voimakkaan ruskeaa. Raudan, typen ja fosforin määrät ovat keskimääräistä korkeammat.

Vesistöalue on maaperältään yleensä moreenia, mutta myös harjuja esiintyy. Soiden osuus koko maa-alasta on noin 40 %. Metsämaata on maa-alasta yli 80 %. Maastoltaan alue on ns. vuorimaastoa ja suhteellinen korkeusvaihtelu on 50-150 m.

Seuraavassa esitetään tiedot rannan käyttökelpoisuudesta vesistöalueen huomattavimpien järvien osalta:

Järvi	Rantaviivan pituus (km)					Vapaa ranta (km)		
	Yht.	Kova maa	Suo	Man-ner	Saa-ret	Yht.	Kova maa	Suo
Sääperi	6,5	12	4,5	6,5		4	1	3,5
Loitimo	25,5	20	4	23,5	2	24,5	21	4
Ylisenjärvi	13	12,5	0,5	13		10	9,5	0,5
Palojärvi	15	12	3	15		13,5	11	3
Eimisjärvi	30,5	24	4	28	2,5	28,5	24	4
Korpijärvi	22	19	2	22	0,5	18	16	2
Kaustajärvi	13	10	2	12	1	12	10	2

Suota on n. 16 % edellä lueteltujen järvien koko rantaviivasta ja n. 20 % vapaasta rantaviivasta.

3.121 Sonkajanjärven vesistöalue ja Haarajoen alue

Sonkajanjärven vesistöalueelta vedet keräytyvät kahta uomaan pitkin: pohjoisesta Haapajärven suunnalta ja koillisesta Sonkajan suunnalta. Vedet laskevat Haarajärveen. Ennen Haarajärveä uomaan yhtyvät idästä Hera- ja Saarijärvi sekä Lastujärvi ja luoteesta Kuusjärvi. Lännestä yhtyy Haarajärveen kolmen järven ketju: Ylisenjärvi, Keskijärvi ja Palojärvi. Haarajärvestä vedet virtaavat Loitimoon.

Sonkajan- ja Sonkajanrannanjärvien välillä olevan Elinkosken ja Haapajärvestä tulevan joenhaaran alajuoksulla olevan Paasikosken myllyn patolaitteet vaikuttavat vedenkorkeuksiin. Edelleen Kissakosken patolaitteet vaikuttavan Ylisenjärven vedenkorkeuteen.

Eräitä hydrologisia tietoja alueen huomattavimmista järvistä:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N60 +) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Sonkaja	0,9	0,2	1,5	0,02	169,8
Sonkajanrannanjärvi	2,0	0,8	9,1	0,07	153,1
Haapajärvi	0,3	0,4	4,8	0,04	128,4
Hera- ja Saarijärvi	0,9	0,1	0,5	0,03	175,3/169,1
Iso-Lastujärvi	1,9	0,1	0,8	0,02	113,7
Pieni-Lastujärvi	0,9	0,7	6,3	0,08	112,0
Kuusjärvi	2,5	0,2	1,2	0,03	148,7
Ylisenjärvi	4,1	0,3	1,3	0,07	120,2
Keskijärvi	1,9	0,4	1,5	0,09	117,3
Palojärvi	2,2	0,7	3,0	0,1	116,9



VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOMISTO
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KAYTON
KOKONAISUUNNITELMA

3.1/4 Jänisjoen vesistöalue.

Muutamista alueen järvistä tiedetään myös keskisyvyys ja viipymä: Ylisenjärvi 15,1 m ja 2390 vrk, Keskijärvi 3,6 m ja 197 vrk sekä Palojärvi 3,1 m ja 112 vrk.

Sonkajanjärven vesistöalueen pohjoisesta tulevat vedet ovat keskimääräistä kirkkaampia, kun taas koillisesta tulevat vedet ovat selvästi värillisempiä. Haarajoen alueella sijaitseva Herajärvi voidaan laatunsa puolesta luokitella ensimmäiseen luokkaan. Järvi on myös melko syvä. Tuupovaaran kirkonkylän ja Koveron taajaman tuntumassa sijaitsevien Lastujärvien vesi on varsin hyvälaatuista. Ylisenjärven, Keskijärven, Palojärven ja Kuusjärven vedet sijoittuvat laadullisesti toiseen luokkaan. Haarajärvi on pieni ja matala, suurehkon suon kupeessa sijaitseva ruskeavetinen järvi, suurimman syvyyden ollessa 7,5 m.

3.122 Eimisjärven vesistöalue

Vesistöalueen vedet laskevat Kuuttijokea pitkin Loitimojärveen. Kuuttijoen yläosassa on Kinnasjärvi, johon vedet tulevat pääasiassa kahta reittiä pitkin: kaakosta tulee Umpijärven, Kälkäjärven ja Eimisjärven muodostama reitti ja koillisesta laskevat vedet Pirttijärven ja lukuisten lampien kautta.

Eimisjärven alapuolella olevilla patolaitteilla säännöstellään Eimisjärven pintaa niin, että sen korkeus vaihtelee likimäärin rajojen $N_{60} + 140,9$ ja $N_{60} + 143,5$ välillä. Kesällä syyskuun puoliväliin asti veden pintaa pidetään suurin piirtein tasossa $N_{60} + 142,3$. Eimis- ja Loitimojärven välinen korkeusero on 32 m.

Seuraavassa taulukossa esitetään hydrologisia tietoja alueen järvistä:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N_{60}^+) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Umpijärvi	1,3	0,6	6,8	0,06	146,5
Kälkäjärvi	2,1	0,4	3,0	0,04	144,3
Eimisjärvi	5,9	1,4	7,7	0,2	142,3
Pirttijärvi	1,4	0,6	5,5	0,07	147,2

Alueen järvet ovat tyypillisiä dysoligotrofisia järviä. Niille on ominaista mataluus, voimakas ruskea väri ja kevättalvinen heikko happitilanne.

3.123 Korpijärven vesistöalue ja Loitimonjärven alue

Kaakosta Loitimonjärveen tulevat vedet Kotajokea pitkin. Joen latvoilla on Korpijärvi, josta noin puolet on Neuvostoliiton puolella. Korpijärveen tulee kaksi uomaa, toinen Neuvostoliiton toinen Suomen puolelta. Sen alapäässä ovat Tsiikon myllyn käytöstä poistetut patolaitteet. Suomen puolella olevan uoman huomattavin järvi on Kiitsanjärvi. Ennen kuin Kotajoki yhtyy Loitimon yläpuolella olevaan Kivijärveen, siihen liittyvät etelästä Otmenenjärvistä tulevat vedet.

Seuraavassa taulukossa esitetään alueiden järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Kiitsanjärvi	1,1	0,1	0,5	0,02	152,0
Korpijärvi	5,7 (13)	4,1	29,0	0,6	125,0
Otmenenjärvet	1,8	0,4	3,1	0,05	111,2
Kivijärvi	0,9	5,8	40,0	0,9	110,3
Loitimojärvi	13,0	17,0	97,0	3,4	1110,0

Loitimojärven vedenkorkeudet vaihtelevat alapuolisen Melajärven mukana Ruskeakosken voimalaitoksen säännöstelystä riippuen seuraavasti:

HW	N ₆₀ + 110,28
MW	N ₆₀ + 109,78
NW	N ₆₀ + 108,32

Korpijärven vesistöalueen Suomen puoleisista järvistä on tutkittu Kiitsan- ja Kyhäjärvet sekä Korpijärvi. Kaksi ensin mainittua ovat kirkasvetisiä, niukkaravinteisia järviä, kun taas Korpijärvi on voimakkaasti väritynyt. Veden väriin vaikuttaa humuksen ohella verraten korkea rautapitoisuus. Myös Loitimon alueella sijaitsevat Otmenjärvet ovat dysoligotrofisia.

3.124 Jänisjoen vesistöalueen lounaisosa

Jänisjoki lähtee Loitimon alapuolella olevasta Melajärvestä (Melakko), jonka luusuassa on Ruskeakosken voimalaitos ja kuusi kilometriä sen alapuolella Vihtakosken voimalaitos. Vihtakosken alapuolella yhtyvät Jänisjokeen Viesimojoen vesistöalueen vedet. Viesimojoen vesistöalueen huomattavimpia järviä ovat Kannellampi ja joen suuhun laskeva Uskaljärvi.

Jänisjoen alajuoksulla on vielä kaksi voimalaitosta: Saarionkosken voimalaitos ja Vääräkosken voimalaitos. Saarionkosken ylin sallittu padotuskorkeus voimalaitoksen yläpuolella on N₄₃ + 79,90. Jänisjoen pituusleikkaus ilmenee kuvasta 1/3.1.

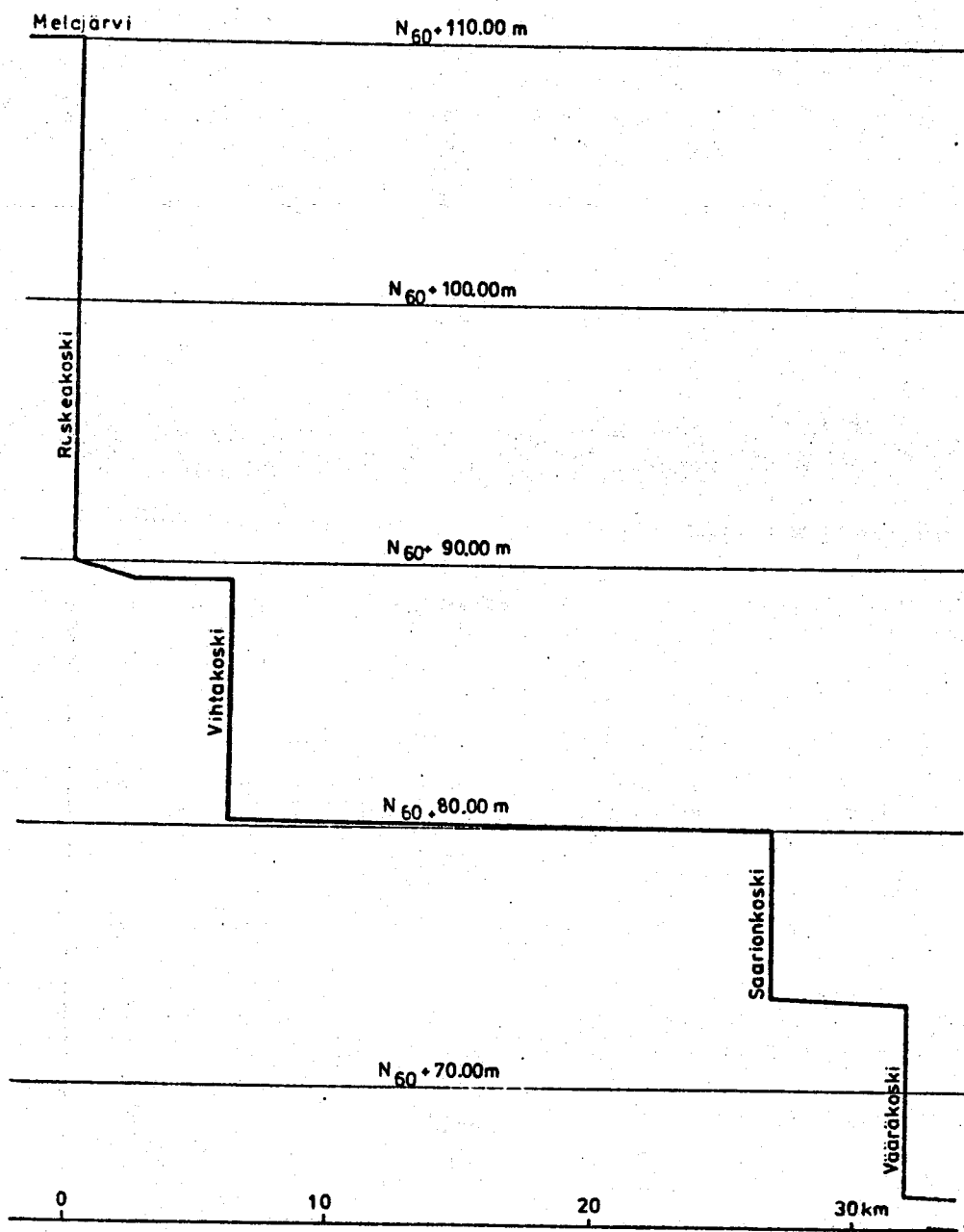
Voimalaitosten alapuolelle laskevat vielä lähes järvettömät joet, nimittäin Suonpäänjoki, Kangasjoki ja Pyösiönjoki sekä rajan tuntumassa olevat Sääperinjärvi, Kaustajärvi ja Kanajärvi. Kanajärven yläpuolella ovat Pitkähäkosken käytöstä poistetun myllyn patolaitteet.

Vesistöalueen lounaisosassa olevien järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Melajärvi	1,4	1,7	102,0	3,5	109,78
Kannellampi	1,1	0,1	0,7	0,01	126,3
Uskaljärvi	1,3	0,1	0,3	0,01	106,4
Sääperinjärvi	1,2	0,3	2,5	0,02	64,3
Kaustajärvi	1,7	0,8	7,1	0,1	106,0
Kanajärvi	1,4	0,2	1,1	0,03	122,1

KUVA 1/3.1

Jänisjoen pituusleikkaus Melajärveltä Vääräkosken
voimalaitokselle saakka mittakaavassa 1:200 000 / 1:200 (W≈MW)



Jänisjoen virtaamatiedot valtakunnan rajalla ovat seuraavat:

Valuma-alue	$F = 2120 \text{ km}^2$
Järvisyys	$L = 6,0 \%$
Keskivirtaama	$MQ = 19 \text{ m}^3/\text{s}$
Keskiylivirtaama	$MHQ = 110 \text{ m}^3/\text{s}$
Keskialivirtaama	$MNQ = 6 \text{ m}^3/\text{s}$

Kannellammessa ym. alueen pikkulammissa vesi on laadullisesti kohtalaisen hyvää, mutta lampien kevättalvinen happitilanne on heikko. Kiihtelysvaaran kirkonkylän välittömässä tuntumassa sijaitseva Iso-Hietajärvi on laadullisesti korkea-luokkainen. Erinomaista vesi on myös vesistöalueen eteläosassa sijaitsevassa Uskaljärvessä (maksimisvyvyys 19 m).

Melajärven vesi vastaa laadultaan Loitimon dysoligotrofista tyyppiä.

Suonpäänjoen vesistöalueen järvistä on tutkittu Karhunpäänlampi. Lampi on kevättalvisin lähes hapeton. Vesi on sameaa ja rautapitoisuus on korkea. Suonpäänjoen vesi on perusluonteeltaan vastaavan tyyppistä. Ryösiön vesistöalueen suurimmat järvet, Kausta- ja Kanajärvi, ovat niukkaravinteisia, hieman värittyneitä vesiä.

Jänisjoen alueella sijaitsevan Sääperinjärven kevättalvinen happitilanne on huono. Järven ympäristö on pengertämällä kuivatettu 1960-luvulla. Samassa yhteydessä on järven vesipintaa alennettu, minkä vuoksi sen nykyinen vesitilavuus on varsin pieni. Kesäisin on todettu toistuvasti planktonin joukkoesiintymistä.

Jänisjoki on laadultaan tummaa humuspitoista dysoligotrofista vettä.

3.13 Tohmajoen vesistöalue

Vesistöalueen pinta-ala Suomen puolella on 290 km^2 ja järvisyys 6 %. Virtaamatiedot valtakunnan rajalla ovat seuraavat:

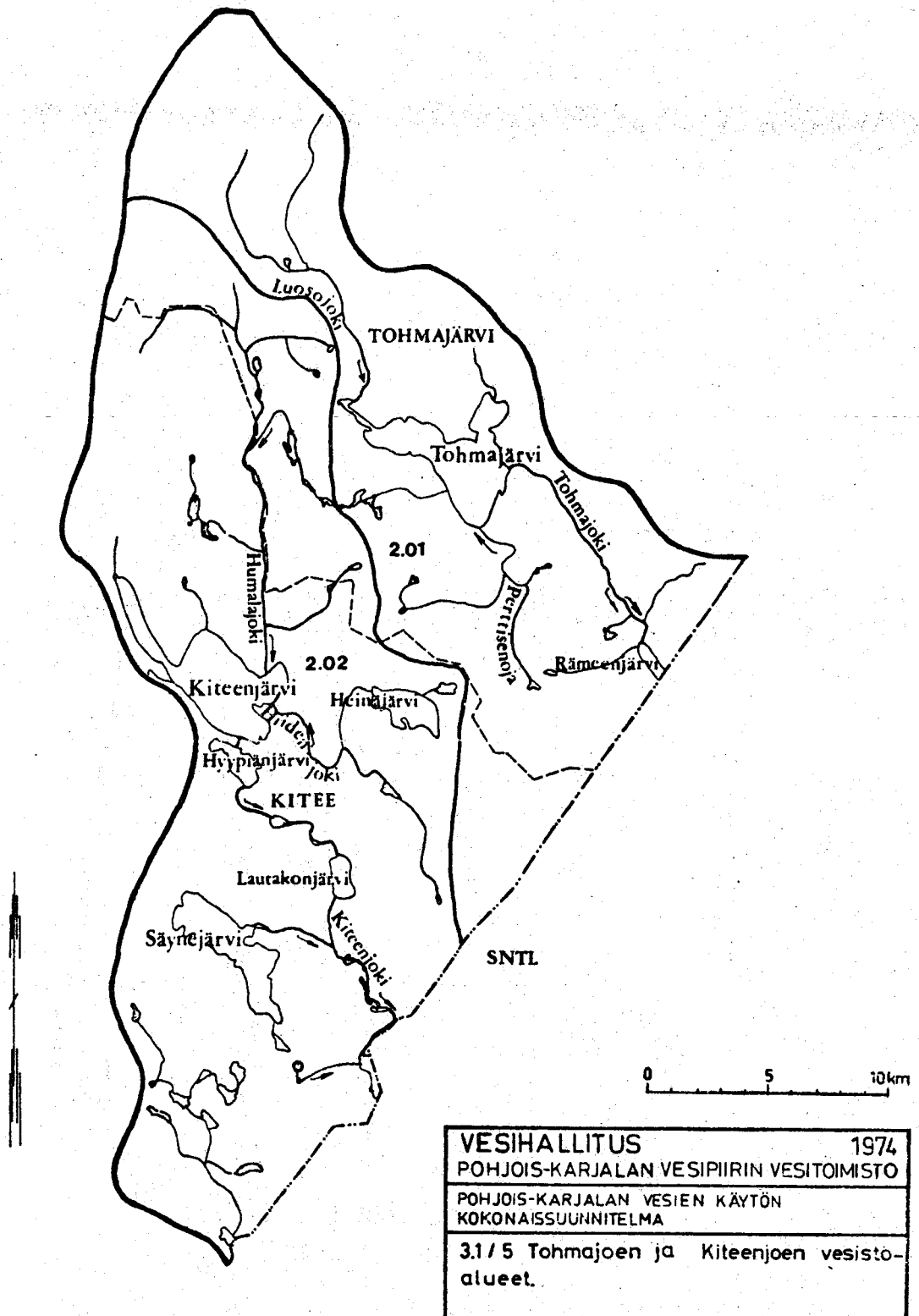
$MHQ = 18 \text{ m}^3/\text{s}$
$MQ = 2,9 \text{ m}^3/\text{s}$
$MNQ = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$

Vesistöalueen keskellä sijaitsevaa Tohmajärveä ja valtakunnan rajalla olevaa Rämeenjärveä lukuunottamatta vesistöalueella on vain pieniä lampia. Tohmajärven virtaama- ja vedenkorkeustiedot ovat seuraavat:

$F = 195 \text{ km}^2$	$MHQ = 13 \text{ m}^3/\text{s}$	$MHW = N_{60} + 80,30$
$L = 7,8 \%$	$MQ = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$	$MW = N_{60} + 79,78$
$A = 14 \text{ km}^2$	$MNQ = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$	$MNW = N_{60} + 79,45$

Tohmajärven vedenkorkeutta säännöstellään sen alapuolella olevalla säännöstelypadolla.

Tohmajärven tila on ratkaisevasti heikentynyt viime vuosina. Etenkin fosforin pitoisuus on jatkuvasti kasvanut. Syvänteen happitilanne on vuosi vuodelta heikentynyt ja vastaavasti ominaissähkönjohtokyky ja kloridipitoisuus ovat nousseet.



Kirkonkylän jätevedet ovat aiheuttaneet purkukohtien ympäristössä veden hygieenisen tilan huononemista. Järven tilan heikkenemisen nopeuteen on osaltaan vaikuttanut myös järven pienentynyt vesitilavuus.

Veistöalueen maaperän muodostavat harjut, joihin liittyy laajoja hiekka- ja hieta-kankaita. Soita maa-alasta on 31-40 %. Metsät peittävät 71,80 % maa-alasta. Maasto on mäkimaastoa, jonka korkeusvaihtelu on 20-50 m.

Tohmajärven rantaviivan pituus on 26 km, josta 7 km kovaa rantaa ja 19 km suorantaa. Vapaata rantaa on 24 km, josta 6 km kovaa maata ja 18 km suota.

3.14 Kiteenjoen vesistöalue

Vesistöalueen Suomen puoleisen osan pinta-ala on 465 km² ja järvisyys 8,3 %. Rajan yli virtaavan veden määrä on seuraava:

$$\begin{aligned} \text{MHQ} &= 22 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{MQ} &= 4,1 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{MNQ} &= 1,1 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Kiteenjoen latvassa sijaitsevaan Kiteenjärkeen vedet tulevat vesistöalueen pohjoisosassa Humalajokea pitkin ja idästä Hiidenjokea pitkin. Hiidenjoen yläosalla on Heinäjärvi.

Kiteenjärvi laskee Hyypiänjärven ja muutamien pienten lampien kautta Lautakonjärveen, josta edelleen Kangasjärven kautta Neuvostoliiton puolelle. Ennen rajaa Kiteenjokeen yhtyvät Säynejärvestä tulevat vedet.

Lautakonjärven yläpuolella olevat Metsäkosken myllyn patolaitteet vaikuttavat vedenpinnan korkeuksiin aina Kiteenjärvelle asti. Vedenkorkeutta ei myllyn yläpuolella saa padota korkeutta N₆₀ + 77,42 ylemmäksi.

Vesistöalueen kahden suurimman järven vedenkorkeusvaihtelut:

		Kiteenjärvi (v. 1954-56, 1960-64, 1970-71)	Säynejärvi (v. 1960-1964)
HW	N ₆₀ +	80,21	83,62
MHW	"	79,77	83,36
MW	"	79,13	83,00
MNW	"	78,82	82,83
NW	"	78,71	82,66

Vesistöalueen huomattavimpien järvien hydrologiset tiedot:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			Viipymä vrk	MW(N ₆₀ +) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s		
Heinäjärvi	3,3	0,1	0,5	0,03	-	102,9
Kiteenjärvi	14	2,3	16	0,5	160	79,1
Hyypiänjärvi	1,9	2,5	16	0,5	18	79,1
Lautakonjärvi	1,2	2,7	18	0,5	10	76,1
Säynejärvi	8,6	0,5	1,9	0,1	143	83,0

Alueen pinta-alasta on verraten suuri osa luode-kaakko-suuntaista harjaluetta, jonka vuoksi järvet ovat keskimääräistä kirkasvetisempiä aivan soiden ympäröimiä vesialueita lukuunottamatta. Mm. Ison Heinäjärven (maksimisyvyys 30 m) vesi on hyvin kirkasta kuuluen ensimmäiseen laatuluokkaan. Kiteenjärvi on erittäin matala, pääosa altaasta on alle 2 m ja suurin syväne 12 m. Järvi on voimakkaasti rehevöitynyt. Happitilanne pääsyvänteen kohdalla kevättalvisin on ollut erittäin huono. Vuoden 1962 kevättalvella syvänteen hapeton alue ulottui 8 m:n syvyydestä asti. Vuonna 1969 vastaavana ajankohtana tämä kerros ulottui 5 m:iin, vuonna 1970 ja 1971 4 m:iin, vuonna 1972 6 m:iin, vuonna 1973 8 m:iin ja 1974 4 m:iin.

Huonon happitilanteen seurauksena on ollut sähkönsäilytys- ja kloridiarvojen nousu. Hapettomassa alusvedessä ovat rauta- ja fosforiyhdisteet palautuneet pohjalietteenä vesikerrokseen. Järven huonokuntoisuuteen ovat vaikuttaneet lähinnä Kiteen kirkonkylän asumajätevedet sekä meijerin jätevedet. Luontaista kuormitusta järveen tuo Päätyenlahdesta tuleva hyvin humuspitoinen ja runsaasti ravinteita sisältävä vesi. Lahden vesi on kevättalvisin hapetonta. Myös Humalajoki tuo tummaa humusvettä suoalueilta järveen.

Myös alapuolinen Hyypiänjärvi on pahasti rehevöitynyt. Suurimpana syynä ovat Kiteenjärvestä tulevien vesien ohella järven rannalla sijaitsevan meijerin jätevedet. Selvimpänä merkinä rehevöitymisestä rantakasvillisuuden voimakkaan lisääntymisen ohessa on kevättalvinen varsin heikko happitilanne. Järvi on matala, maksimisyvyys 6 m. Myös Hyypiänjärven alapuoleiset Pitkälampi, Lautakkojärvi ja Kangasjärvi ovat matalia ja niissäkin on todettu lievää rehevöitymistä. Säynejärven (maksimisyvyys 24 m) vesi on oligohumoosista, ts. keskimääräistä vähemmän humusta sisältävää vettä.

Kiteenjoen vesistöalueen maaperä, kasvillisuus ja maasto ovat lähes samanlaiset kuin Tohmajoen vesistöalueella. Alueen keskeisen vesistön, Kiteenjärven, rantaviivan pituus saaret mukaan lukien on 25,9 km, josta kovaa maata 18,9 km ja suota 7,0 km. Vapaata rantaa on yhteensä 17,9 km, josta 10,9 km kovaa maata ja 7,0 km suota.

3.15 Pielisen vesistöalue

Pielisen vesistöalueella tarkoitetaan Pielisestä Pielisjokeen laskevien vesien valuma-alueutta Uimasalmeen saakka. Alueen kokonaispinta-ala on 13 690 km², josta Suomen puolella on 7 930 km².

Pieliseen vedet pääasiassa neljään eri kohtaan: Pielisen luoteispäähän laskevat Haapajärven - Valtimojärven vesistöalueen vedet sekä Saramojoki ja koillisivulle laskevat Viekinjoki ja Lieksanjoki. Pieneltä Juuanjoen vesistöalueelta vedet tulevat Juuanjokea pitkin Pielisen länsipuolelle.

3.151 Haapajärven - Valtimojärven vesistöalue

Alueen keskellä sijaitsevan Haapajärven kautta kulkee noin puolet vesistöalueelta tulevasta vesistä. Haapajärven yläpuolella joki haarautuu moniksi eri uomiksi, joiden varrella on paljon pieniä lampia.

Haapajärven laskujokeen pohjoisesta laskevan reitin huomattavimmat järvet ovat latvavesistöistä lähtien Autiojärvi, Sivakkajärvi, Ylä-Valtimojärvi. Haapajärven vesistö laskee Kuokkastenlahteen, johon laskee myös Hiisjoen vesistö.

Valtimojärven luusuassa on pohjapato, jonka harja on korkeudessa $N_{60} + 107,17$ ja luukun pohja $N_{60} + 105,62$. Ennen kevättulvaa Valtimojärven pinta pyritään laskemaan tasoon $N_{60} + 106,17$. Pato suljetaan, kun vedenkorkeus on alentunut tasoon $N_{60} + 107,17$.

Kuokkastenlahden yläpuolella Kuokkastenkoskessa on säännöstelypato, jonka harja on korkeudessa $N_{60} + 105,50$ ja tulva-aukon kynnys $N_{60} + 98,38$. Padolla säännöstellään Haapajärven ja Kuokkastenlahden välisen jokiosuuden vedenkorkeutta. Kesäkuun ensimmäisen ja syyskuun viimeisen päivän välillä vedenkorkeus padon yläpuolella pidetään rajoissa $N_{60} + 103,34 - N_{60} + 103,64$. Talvella vesipinta voidaan alentaa korkeuteen $N_{60} + 102,04$.

Vesistöalueen huomattavimpien järvien hydrologisia tietoja:

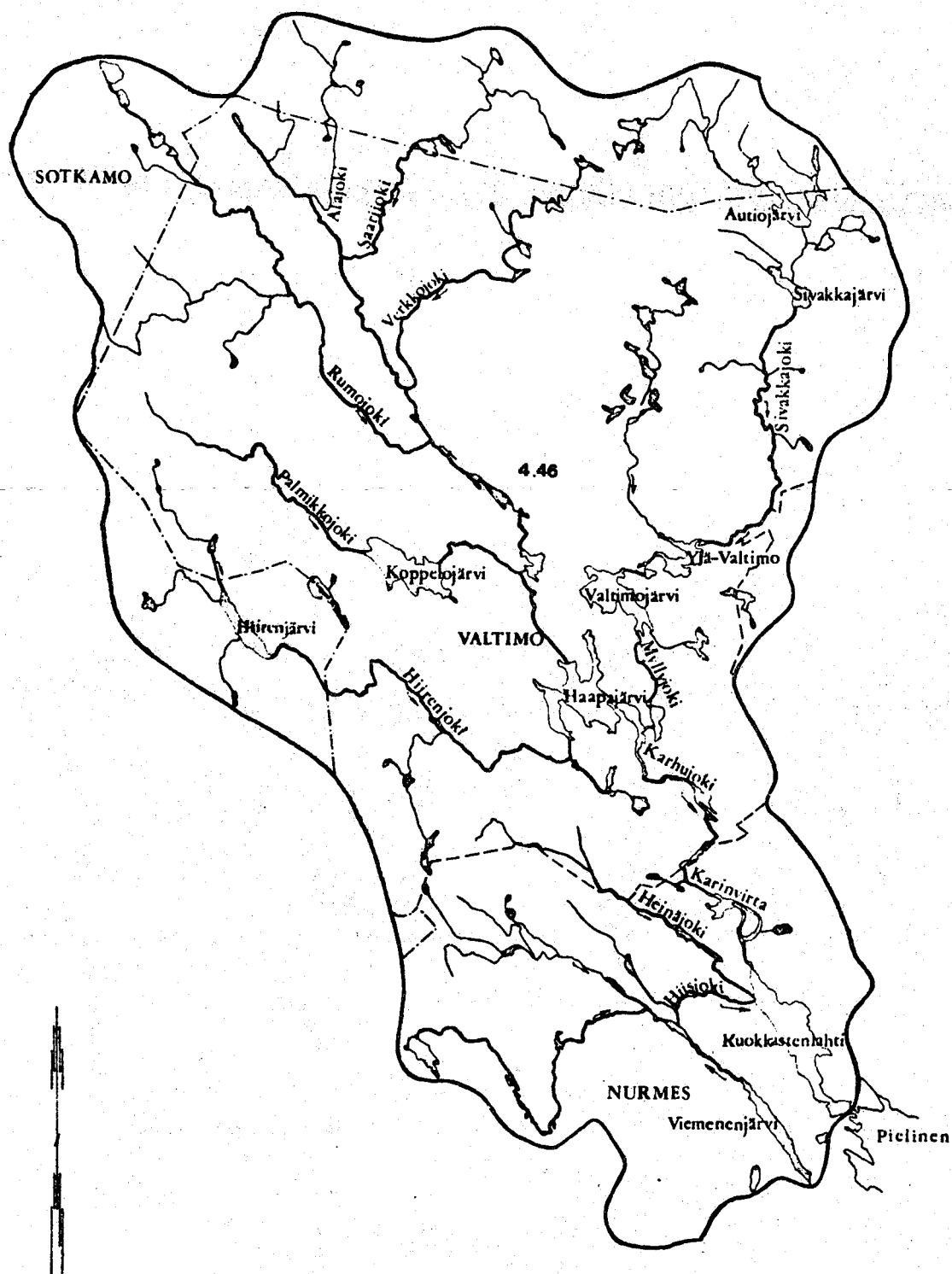
Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW ($N_{60} +$) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Autiojärvi	1,2	0,5	4,3	0,06	
Sivakkajärvi	0,9	0,8	8,0	0,09	167,2
Ylä-Valtimo	1,7	2,3	22	0,3	107,2
Valtimojärvi	3,7	2,9	22	0,4	107,2
Koppelojärvi	4,3	1,2	10	0,2	
Haapajärvi	5,5	11	83	1,7	103,8
Viemenenjärvi	2,2	0,5	5,2	0,05	115,8
Hernelahti	6,8	14	112	2,2	93,8

Alueen vesille ovat ominaisia korkeat värin ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot, jotka kuvaavat latvavesistöjen suurta humuskuormitusta. Humuksen runsaudesta johtuen vedet ovat keskimääräistä happamampia ja kevättalvinen happitilanne järvissä on heikko. Tämän seurauksena on havaittavissa raudan ja fosforin rikastumista alusveteen. Vesistöt ovat näin ollen luontaisesti esikuormitettuja ja tavallista herkempiä ympäristöstä tuleville muutoksille. Paikallista rehevöitymistä ja hygieenistä haittaa ovat aiheuttaneet Valtimon kirkonkylän jätevedet Haapajärven pohjoispäässä. Valtimon vesistöalueella on suoritettu varsin laajoja järjestely- ja ruoppaustöitä.

Vesistöalueen lounaisosan maaperä on moreenia, jossa on 41-40 % suota. Kokkojoen ympäristö on savi- ja hiesumaata, jonka suoprosentti on 11-20 %. Alueen koillisosa on moreenimaata, jossa suota on 11-20 %. Metsää on alueen kaakkoisosissa 61-70 % maa-alasta ja muualla yli 80 %. Alueen korkeusvaihtelu on 50-200m.

Alueen huomattavimpien järvien rantaviivan pituus ja arvioitu käyttökelpoisuus on seuraava:

Järvi	Rantaviivan pituus km	Loma-asutuskelvollista km
Haapajärvi	29	20
Koppelojärvi	15	10
Valtimojärvi	14	10



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1 / 6 Haapajärven-Valtimojärven vesistöalue.	

3.152 Saramojoen vesistöalue

Pielisen yläpuolella olevaan Lautiaisjärveen laskee Saramojoen vesistö. Saramojoen alajuoksulla siihen yhtyy idästä Kuohatinjoki. Saramojoen keskipaikkeilla on Saramojärvi. Noin viisi kilometriä sen yläpuolella joki haarautuu kolmeksi haaraksi: Mäntyjoeksi, jossa on Mäntyjärvi ja useita pieniä lampia, Mahtojoksi, jonka latvaosassa on myös paljon pieniä lampia, sekä Palojoeksi, jonka huomattavimmat järvet ovat Parvajärvi, Iso Sammaljärvi, Mujejärvi, Kolkonjärvi ja Suuri Palojärvi.

Saramojärven alapuolella Louhikoskessa on voimalaitos, jolla on lupa padottaa vettä tiettyyn korkeuteen asti. Korkeutta ei ole sidottu valtakunnan verkkoon. Lautiaisjärven vedenkorkeudet seuraavat Pielisen vedenkorkeuksia.

Vesistöalueen huomattavimpien järvien virtaamatiedot:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa		
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Iso Parvajärvi	0,8	0,4	2,7	0,04
Iso Sammaljärvi	0,8	0,9	7,5	0,1
Mujejärvi	3,7	1,3	8,0	0,2
Kolkonjärvi	2,0	2,0	13	0,3
Kuohatinjärvi	9,7	0,9	4,0	0,1
Lautiaisjärvi	11	10	72	1,7
Nurmesjärvi	1,7	10	72	1,7

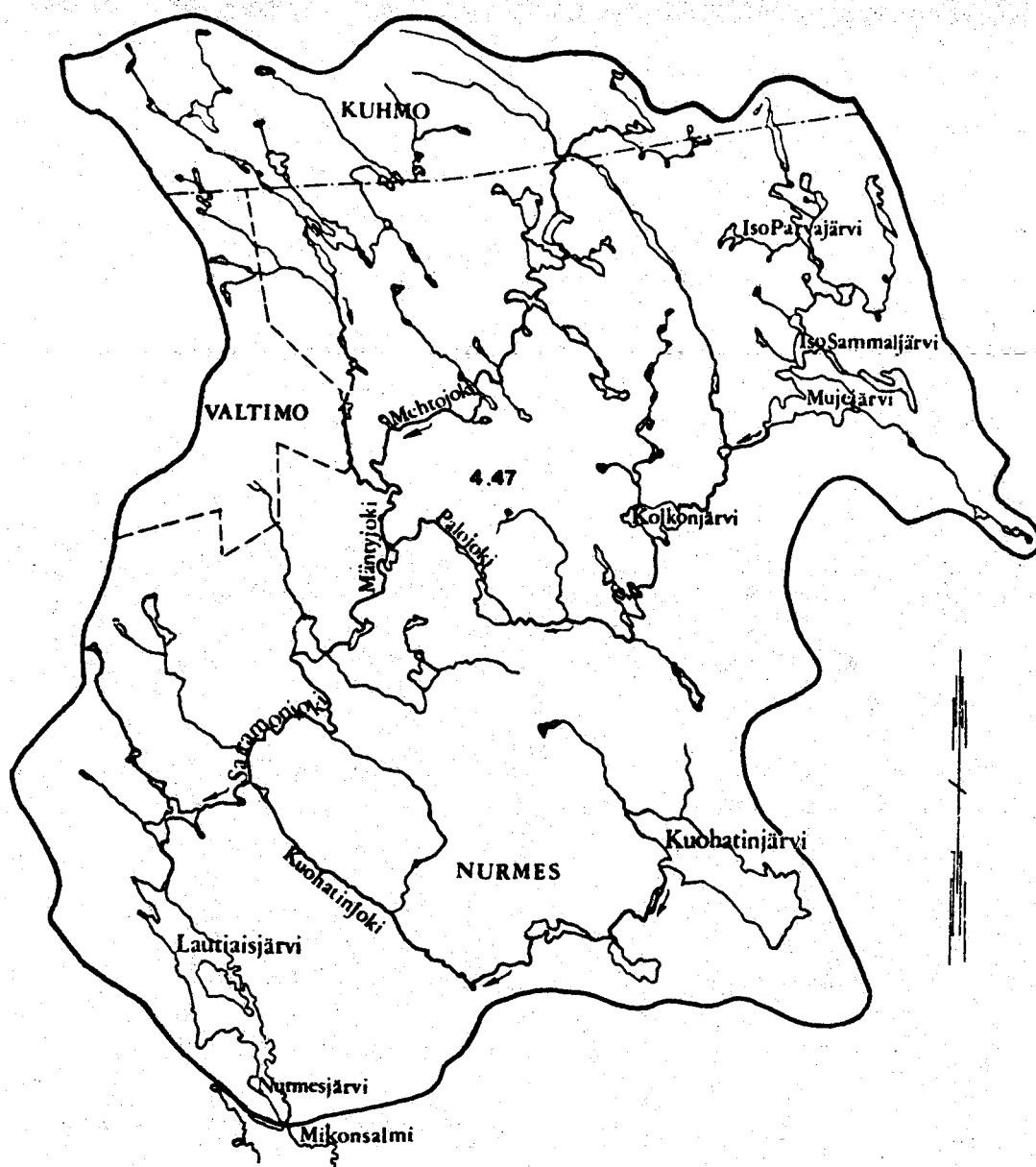
Saramojoen vesistöalueen veden laatu muistuttaa suuresti Haapajärven - Valtimon vesistöalueen veden laatua. Luontaiset piirteet, veden suuri humus- ja rautapitoisuus sekä keskimääräistä happamampi vesi, ovat yleisiä myös täällä. Esimerkkinä kirkasvetisestä järvestä on Kuohatinjärvi. Lautiaisen vesi puolestaan on tummaa humusvettä.

Alueen lounaisosissa Lautiaisjärven seudulla maaperä muodostuu savikoista ja hiesumaista, muuten vallitseva maalaji on moreeni. Vesistön latvoilla on tosin myös hiekka- ja hieta-alueita.

Suoprosentti on 11-20 % paitsi vesistön latvoilla, jossa se on 41-50 %. Alueen lounaisosissa on metsää 61-70 % maapinta-alasta, muualla yli 80 %. Korkeusvaihtelu on alueen alaosissa 50-200 m ja yläosissa 20-50 m.

Vesistöalueen huomattavimpien järvien rantaviivan pituudeksi on saatu seuraavat arvot:

Järvi	Rantaviivan pituus km	Loma-asutuskelpoinen km
Kuohatinjärvi	22	15
Lautiaisjärvi	25	14
Mujejärvi	13	8
Kolkonjärvi	6	4



VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

3.1 / 7 Saramonjoen vesistöalue

3. 153 Viekinjoen vesistöalue

Vesistöalueen keskeinen järvi on Viekinjärvi, johon vedet tulevat lukuisten lampien kautta Viekinjokea pitkin. Juuri ennen kuin Viekinjoki laskee Viekinjärveen, siihen yhtyy idästä Ruosmajärvestä tuleva Ruosmanjoki. Aivan Viekinjoen latvoilla on Mäntyjärvi.

Pohjoisesta tulevat vedet kulkevat Kannelkosken voimalaitoksen kautta.

Vesistöalueen kolmen huomattavimman järven virtaamatiedot

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa		
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Mäntyjärvi	1, 2	0, 1	0, 7	0, 01
Ruosmanjärvi	2, 5	0, 1	0, 5	0, 03
Viekinjärvi	28	5, 9	41	1, 2

Viekinjärvi on tummaa humustyyppiä. Järvi on rehevöitynyt. Kesäiset plankton-massaesiintymät ovat olleet toistuvia.

Vesistöalueen maaperä on yleensä moreenia. Vain alajuoksulla Viekinjärven seu-
duilla on savi- ja hiesumaata. Soiden osuus koko alueesta on 11-20 % ja metsää
on yli 80 % maa-alasta. Alueen korkeusvaihtelu on 50-200 m.

Vesistöalueen huomattavimpien järvien rantaviivan käyttökelpoisuus:

Järvi	Rantaviivaa km	Loma-asutuskelpoista km
Mäntyjärvi	7	5
Ruosmanjärvi	16	13
Viekinjärvi	56	50

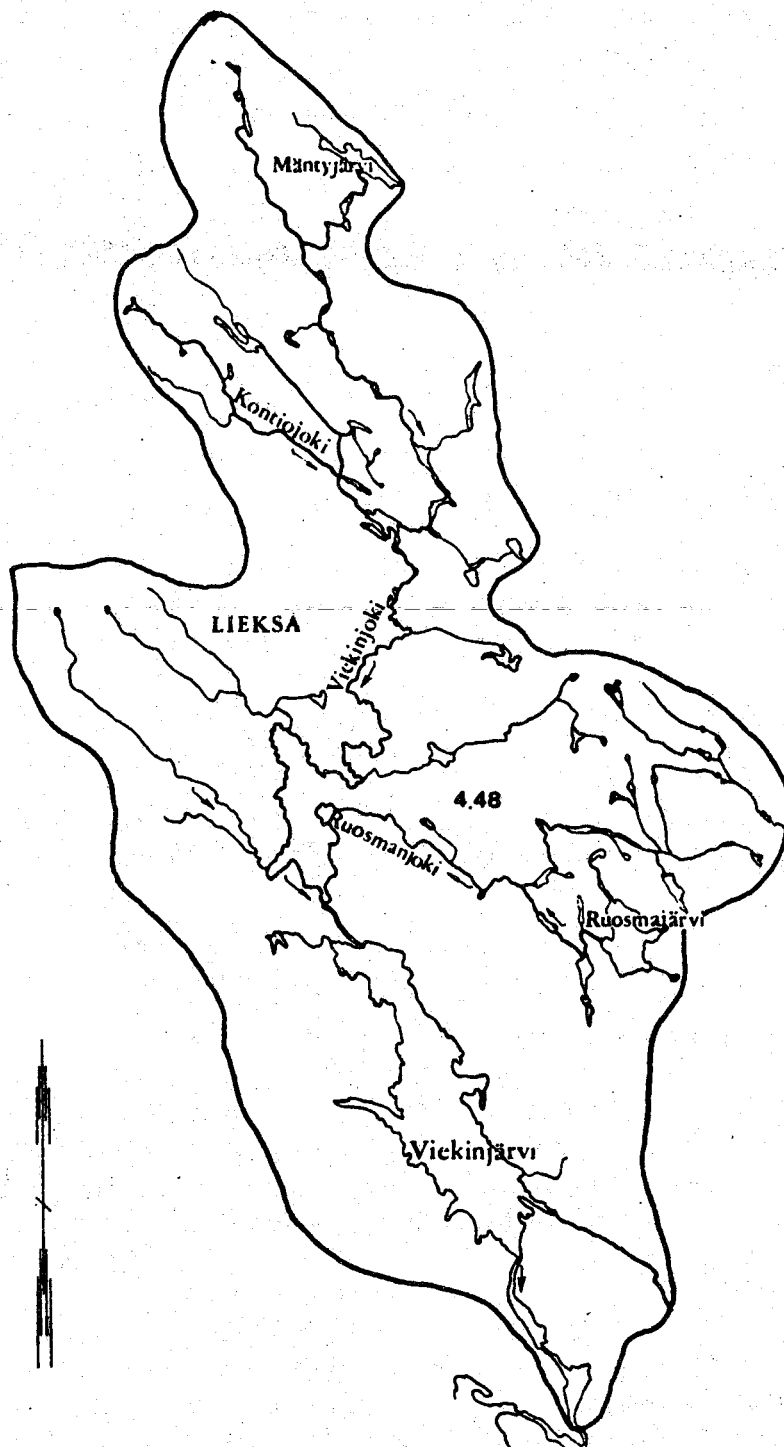
3. 154 Lieksanjoen valuma-alue

Lieksan kaupungin kohdalla Lieksanjoen Pieliseen laskevat vedet tulevat pääasiassa Neuvostoliiton puolella sijaitsevalta valuma-alueelta. Pielisen lähellä sijaitse-
vaan Pankajärveen laskevista uomista ovat tärkeimmät idästä Neuvostoliiton puo-
lelta Lieksan- ja Tuulijärven alueilta alkunsa saava Lieksanjoki ja pohjoisesta
Jonkerista laskeva Jongunjoki.

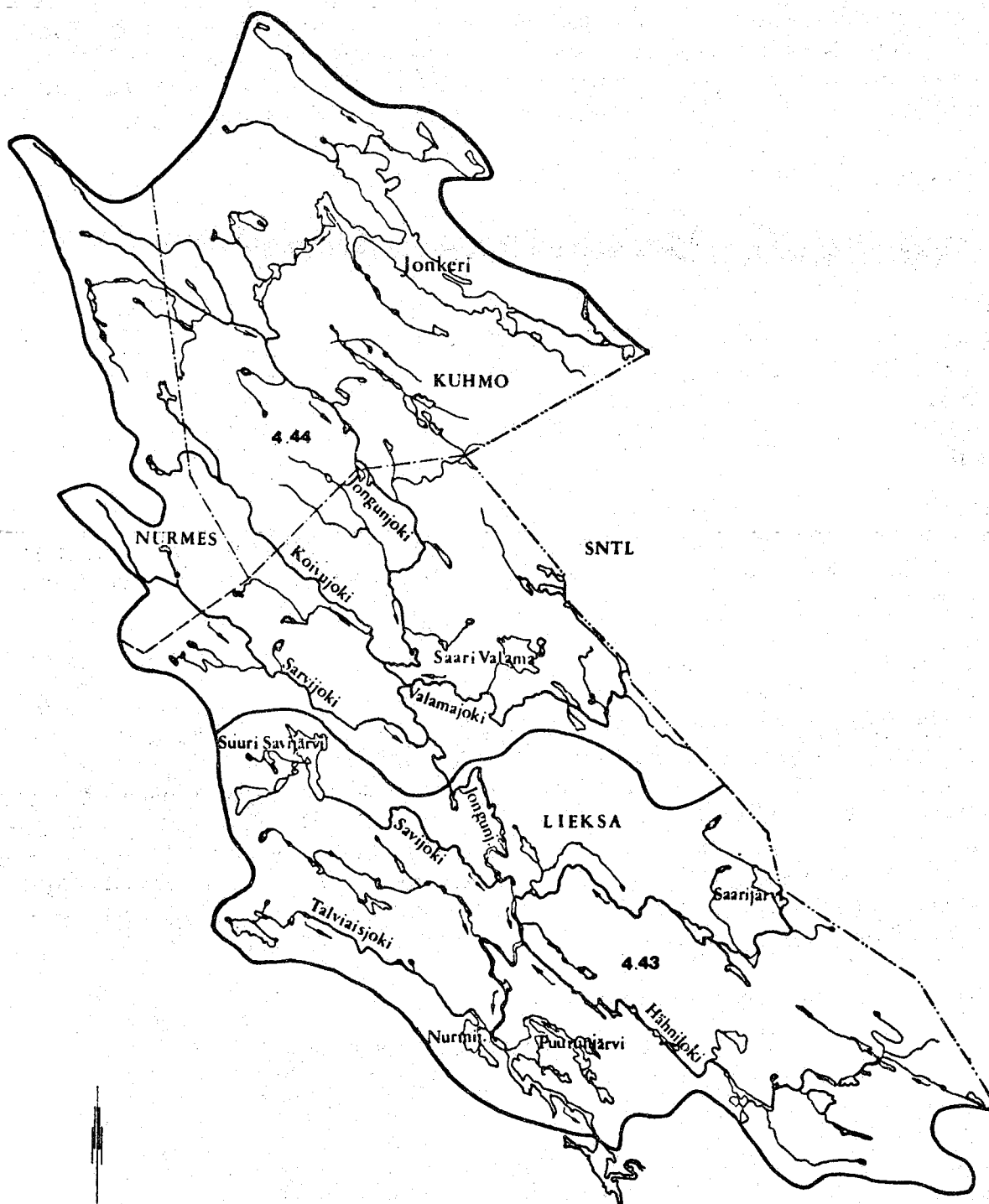
Vesistöalueen vallitseva maalaji on moreeni. Pankajärven luusuan yläpuolella
vesistöt rajoittuvat monin paikoin hiekka- ja hieta-alueisiin. Lieksan kaupungin
seutuvilla on kuitenkin hiesu-savimaita. Pankajärven alapuolella suon osuus maa-
alasta on 11-20 % ja yläpuolella 31-40 %, Jonkerin seudulla kuitenkin 41-50 %.
Metsää koko alueella on yli 80 % maa-alasta.

Seuraavassa esitetään rannan käyttökelpoisuustietoja muutamista alueen järvistä:

Järvi	Rantaviivaa km	Loma-asutuskelpoista km
Nurmijärvi +		
Hämeenjärvi	45	30
Säynämänjärvi	51	31
Pankajärvi	88	75



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/ 8 Viikinjoen vesistöalue	



0 5 10 km

VESIHALLITUS 1974

POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

3.1/9 Nurmijärven alue ja Joutunjoen
vesistöalue.

Jongunjoen ja Nurmijärven alue

Oulun läänin alueella sijaitseva Jonkeri laskee Jongunjokea pitkin kohti Pankajärveä. Jongunjokeen laskee hyvin paljon pieniä joki- ja purouomia. Itse Jongunjoessa ei ennen sen alaosassa sijaitsevaa Nurmijärveä juuri ole järviä tai lampia. Jongunjoen sivuhaarojen yhteydessä sijaitsevat ylhäältä lukien seuraavat suurehkot järvet: Saari Valama, Suuri Savijärvi, Saarijärvi ja Puurunjärvi.

Alueiden merkittävimpien järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa		
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Jonkeri	14	1,5	8,3	0,3
Saari Valama	1,6	0,1	0,5	0,02
Suuri Savijärvi	1,9	0,3	1,9	0,05
Saarijärvi	2,1	0,1	0,6	0,02
Puurunjärvi	1,6	0,2	1,1	0,03
Nurmijärvi	1,2	13	116	1,8

Näillä vesistöalueilla sijaitsevat järvet ovat hyvin matalia, suurimmatkin syvyydet jäävät alle kymmenen metrin. Suoovaltaisuudesta johtuen järvet ovat tummaa, polyhumoosista vettä.

Ruunaanjoen vesistöalue

Alueen keskeiseen Ruunaanjärveen vedet tulevat pääasiassa Neuvostoliiton puolella sijaitsevasta Lieksanjärvestä ja sen valuma-alueelta Lieksanjokea pitkin. Ruunaanjärvi laskee Säynämänjärven luoteispuolella olevaan Polvijärveen, johon laskee myös Neuvostoliitosta Tuulijärvi Tuulijokea pitkin. Polvijärvestä laskeva uoma kulkee Neitijärven, Kattilajärven ja Murronjärven kautta Siikakoskeen. Ruunaanjärven ja Pankajärven välinen korkeusero on noin 23 m.

Vesistöalueen järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa		
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Säynämänjärvi	1,9	59	115	28
Ruunaanjärvi	13	61	119	29
Polvijärvi	3,9	73	142	34
Neitijärvi	2,8	74	144	34
Kattilajärvi	1,5	74	144	35
Murronjärvi	0,8	74	145	35

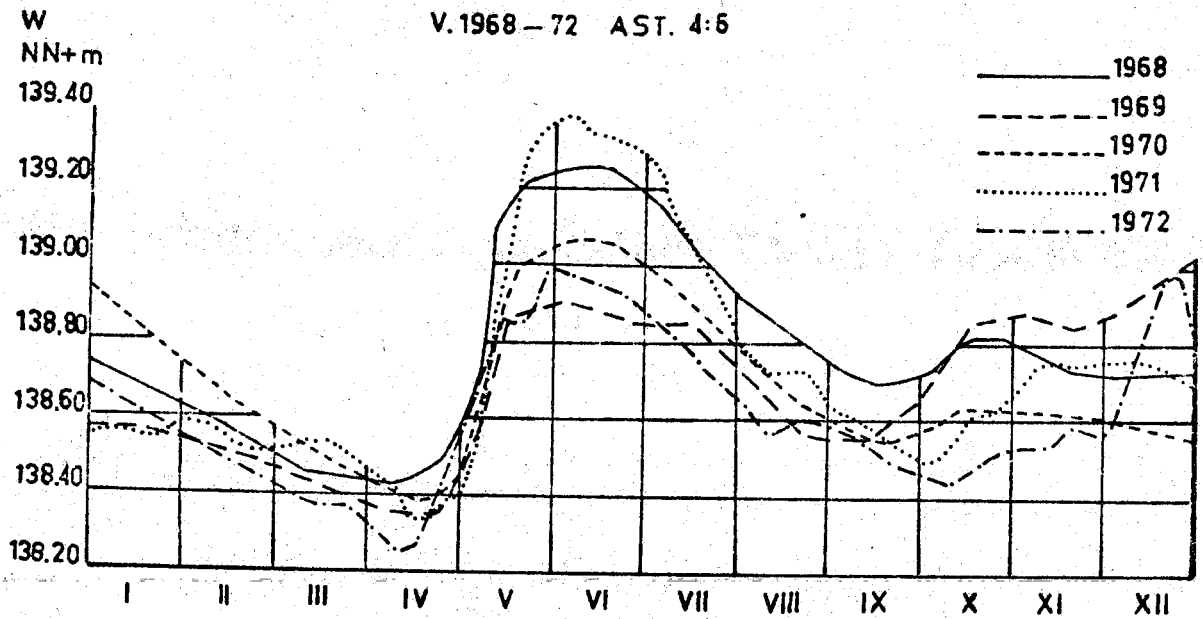
Lieksanjoen Ruunaassa on vuosina 1931-1960 havaittu seuraavat virtaamat:

HQ = 250 m ³ /s	MNQ = 34 m ³ /s
MHQ = 144 "	NQ = 17 "
MQ = 73 "	

Ruunaan vedenkorkeus v. 1968-72 ilmenee kuvasta 2/3.1. Ruunaanjärven vesi on jonkin verran alueen muiden järvien vettä vaaleampaa, lähinnä mesohumoosista.

RUUNAA VEDENKORKEUS

KUVA 2/3.1



Lieksanjoen alue

Idästä tulevat vedet Siikajärveen, josta johtaa kaksi eri uomaa Pankajärveen, nimittäin Naara-Lieksanjoki ja Pudasjoki. Pudasjoen keskivirtaama on noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Pudasjoen alapäässä on Pudasjärvi, johon kaakosta laskee Hanhijoki. Jongunjoen vedet tulevat Hämeenjärven kautta Lieksanjokeen. Pankajärveen laskee vielä muutama pienempi uoma. Pankajärven alapuolella Lieksanjoki laskee kahden voimalaitoksen kautta Pieliseen.

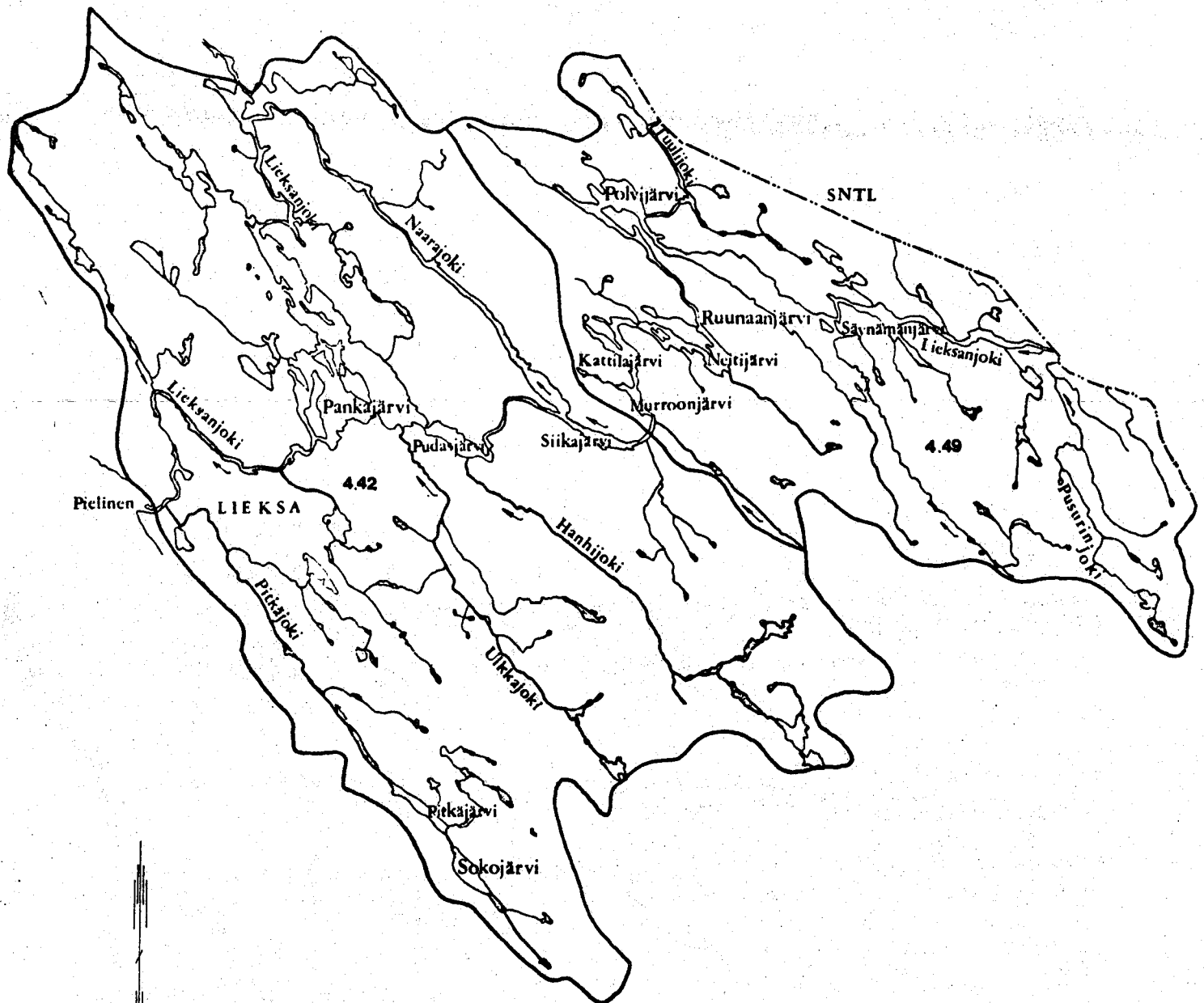
Lieksan kaupungin kohdalla Lieksanjokeen laskee pitkulaisten järvien Sokojärvi, Pitkäjärvi ym. ja jokiosuuksien muodostama ketju.

Pankajärven luusuassa sijaitsee Pankakosken voimalaitos, joka juoksuttaa vettä luonnonmukaisesti. Pankajärven keskimääräinen vedenkorkeus on $\text{NN} + 115,00$.

Pankajärven ja Pielisen puolivälissä on Lieksankosken voimalaitos, joka voi padota vettä korkeuteen $\text{NN} + 104,50$. Mikäli vedenkorkeus nousee yli $\text{NN} + 104,90$, on koneaseman ja luukkujen kautta juoksutettava mahdollisimman suuri vesimäärä.

Seuraavassa esitetään alueen järvien laskettuja hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km^2	Virtaama luusuassa			MW(N ₆₀ ⁺) m
		MQ m^3/s	MHQ m^3/s	MNQ m^3/s	
Siikajärvi	1,3	75	146	35	-
Pankajärvi	23	93	217	34	115,00
Pudasjärvi	2,1	-	-	-	115,00
Sokojärvi	1,6	0,3	2,5	0,03	-
Pitkäjärvi	0,4	0,04	0,4	0,003	-



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN	
KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/10 Lieksanjoen alue ja Ruunaanjoen	
vesistöalue	

0 5 10 km

Lieksanjoen Höpöttäjänvirrassa on vuosina 1930-60 havaittu seuraavat virtaamat:

HQ	= 409 m ³ /s	MNQ	= 34 m ³ /s
MHQ	= 222 "	NQ	= 13 "
MQ	= 94 "		

Panka- ja Pudasjärven vedet ovat ympäristöalueiden vettä vaaleampaa. Panka-järvessä on ravinteiden määrä hieman kohonnut. Järven alapuolella Lieksanjokea kuormittavat Pankakosken kartonkitehtaan jätevedet, jotka kohottavat biologisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja fosforin arvoja. Lieksan kaupungin jätevedet lisäävät kuormitusta joen suuosassa. Kaupungin jätevesien vaikutus tuntuu ennen muuta hygieenisenä likaantumisenä ja rehevöitymisenä.

3.155 Muut Pieliseen laskevat vesistöt

Seuraavassa taulukossa esitetään Pielisen lähellä sijaitsevien huomattavimpien järvien laskelmallisesti määritettyjä hydrologisia tietoja.

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa		
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Ylemmäinen	0,7	0,6	9,7	0,05
Juuanjärvi	0,5	0,4	3,4	0,05
Ihantolampi	0,6	0,1	0,4	0,02
Kyyrönlampi	0,8	0,06	0,4	0,01
Kelvänjärvi	2,5	1,3	15	0,1
Vuonisjärvi	0,7	0,2	2,4	0,02
Jouhiainen	1,8	0,4	3,5	0,05
Jamalinjärvi	1,3	0,2	1,4	0,02
Vuokonjärvi	2,7	1,2	14	0,1
Savijärvi	2,0	0,3	1,8	0,06
Käränkälampi	0,5	0,02	0,1	0,003
Jeronjärvi	1,6	0,1	0,8	0,02
Herajärvi	9,3	1,1	5,1	0,2
Alaselkä	1,4	1,2	5,1	0,2
Pusonjärvi	1,8	0,3	2,6	0,04
Siikajärvi	0,7	0,4	4,7	0,03

Edellä lueteltujen vesistöjen vaikutuspiirissä toimii useita vedenkorkeuksiin vaikuttavia vesilaitoksia.

Vuokonjärven säännöstelypadolla hoidetaan järven vedenkorkeutta niin, että MW= NN + 96,10, MW= NN + 95,75, NW= NN + 95,44 ja kasvukauden MNW = NN + 95,59. HW on runsaan metrin luonnontilaista alempi ja NW sama kuin luonnontilainenkin.

Ilvolankosken voimalaitos vaikuttaa Vepsänjoen vedenkorkeuksiin. Säännöstely-ohjeita ei kuitenkaan ole sidottu valtakunnan korkeustasoverkkoihin.

Juuankosken suuosassa on kaksi vesilaitosta, Säijäsenkosken vesilaitos ja Leskelän mylly, jotka ovat lopettaneet jo toimintansa.

Kelvänjärven alapuolella on Ala-Kelvän mylly, jonka patolaitteet on uusittu vuonna 1973. Patolaitteilla on tarkoitus nostaa Kelvänjärven vesipintaa padon harjan korkeuteen asti. Vedenpinnan säännöstelyohjetta ei ole sidottu valtakunnan korkeustasoverkkoon.

Vuokonjärvi on verraten matala ja voimakkaasti humuspitoinen. Kevättalvisin happitilanne järvessä on heikko. Jauhiainen, Vuonisjärvi, Jamalinjärvi ja Käl-vänjärvi ovat matalahkoja, humuksellisia ja ravinnemäärät niissä ovat normaalia korkeampia. Mangaanin ja raudan rikastuminen alusvedessä osoittaa heikkoa happitilannetta kevättalvisin. Herajärvi, Enonselkä, Pusonjärvi ja Jeronjärvi ovat erittäin kirkkaita ja vähäravinteisia vesiä.

3.156 Pielinen

Varsinaisen Pielisen pinta-ala on 867 km². Tällöin järven alarajana pidetään Uimasalmea. Mikäli puhutaan Pielisen tasossa olevista vesistöistä, liitetään mukaan myös mm. Lautiaisjärvi sekä Uimasalmen ja Kaltimon välinen Pielisjoen osa. Tällöin järven pinta-ala on keskiveden korkeudella 959 km².

Vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat Nurmeksen asteikon mukaan olleet vuosina 1931-1969 seuraavat:

HW 1938	NN + 94,83 m
MHW	NN + 94,05 m
MW	NN + 93,50 m
MNW	NN + 92,98 m
NW	NN + 92,41 m

Pielisen vedenkorkeus v. 1968-72 ilmenee kuvasta 3/3.1. Pielisen vedenkorkeuden tulee Kaltimon voimalaitoksen nykyisten lupaehtojen mukaan kulloinkin vastata luonnontilaa.

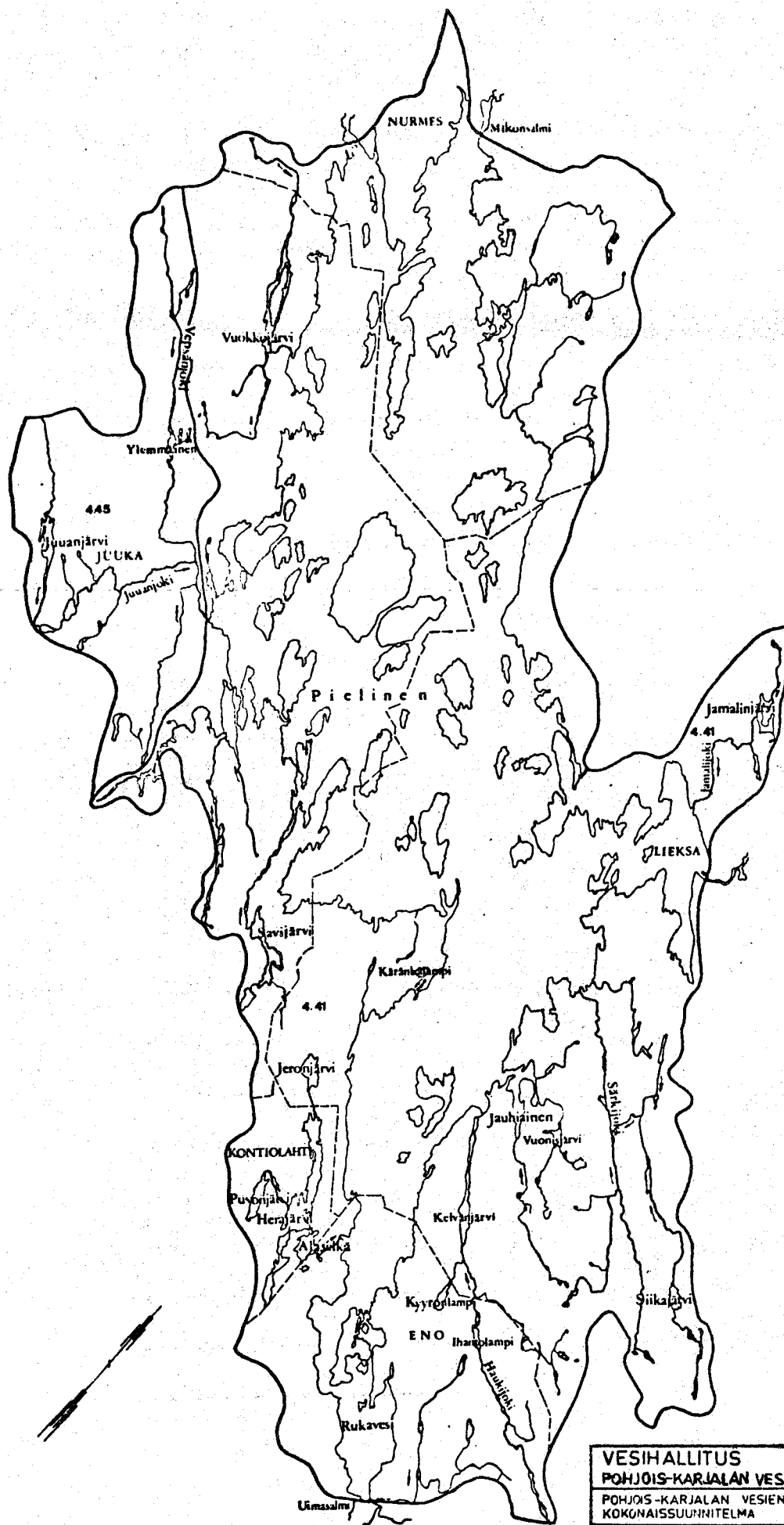
Suurin havaittu vedenkorkeus NN + 95,19 m on esiintynyt kesäkuussa 1924. Uimasalmen virtaama-arvoiksi on valuma-alue tietojen ja Jakokosken virtaamahavaintojen perusteella saatu laskemalla:

MHQ	= 304 m ³ /s
MQ	= 147 "
MNQ	= 62 "

Pielisen tasossa olevien vesistönosien yhteinen tilavuus korkeuksien NN + 92,50 m ja NN + 95,00 m välissä on 2 421 milj. m³.

Varsinaisen Pielisen keskisyvyys on 9,9 m ja suurin syvyys 60 m. Altaan tilavuus on keskivedenkorkeudella 8,5 mrd m³ ja viipymä keskivirtaamalla 147 m³/s 670 vrk.

Pielinen on suurimmaksi osaksi lähes luonnontilassa. Aivan korkeimpia laatuvaatimuksia se ei kuitenkaan täytä humuksen aiheuttaman veden värittyneisyyden vuoksi. Järvi luokitellaan lähinnä oligohumoosiseksi. Pieliseen aiheuttavat kuormitusta eniten Nurmeksen ja Lieksan kaupungit teollisuuslaitoksineen, Pankakosken kartonkitehdas ja Juuan kirkonkylä. Haja-asutuksen ja hajakuormituksen osuus on



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITÖMISTÖ	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/11 Pielisen alue ja Juuanjoen vesistöalue	

0 5 10 km
1:250 000

huomattava. Kaupunkien edustoilla likaantuminen on havaittavissa ulostesaastuksena ja rehevöitymisenä. Vinkerlahden tilaa on huonontanut jätevesien ohella puutavaran varastoinnista aiheutunut kuormituslisä.

Pielisen luoteisosan vedenlaadussa on todettu voimakkaita vaihteluja. Eräänä syynä tähän lienevät Valtimon vesistöalueella suoritettut perkaukset.

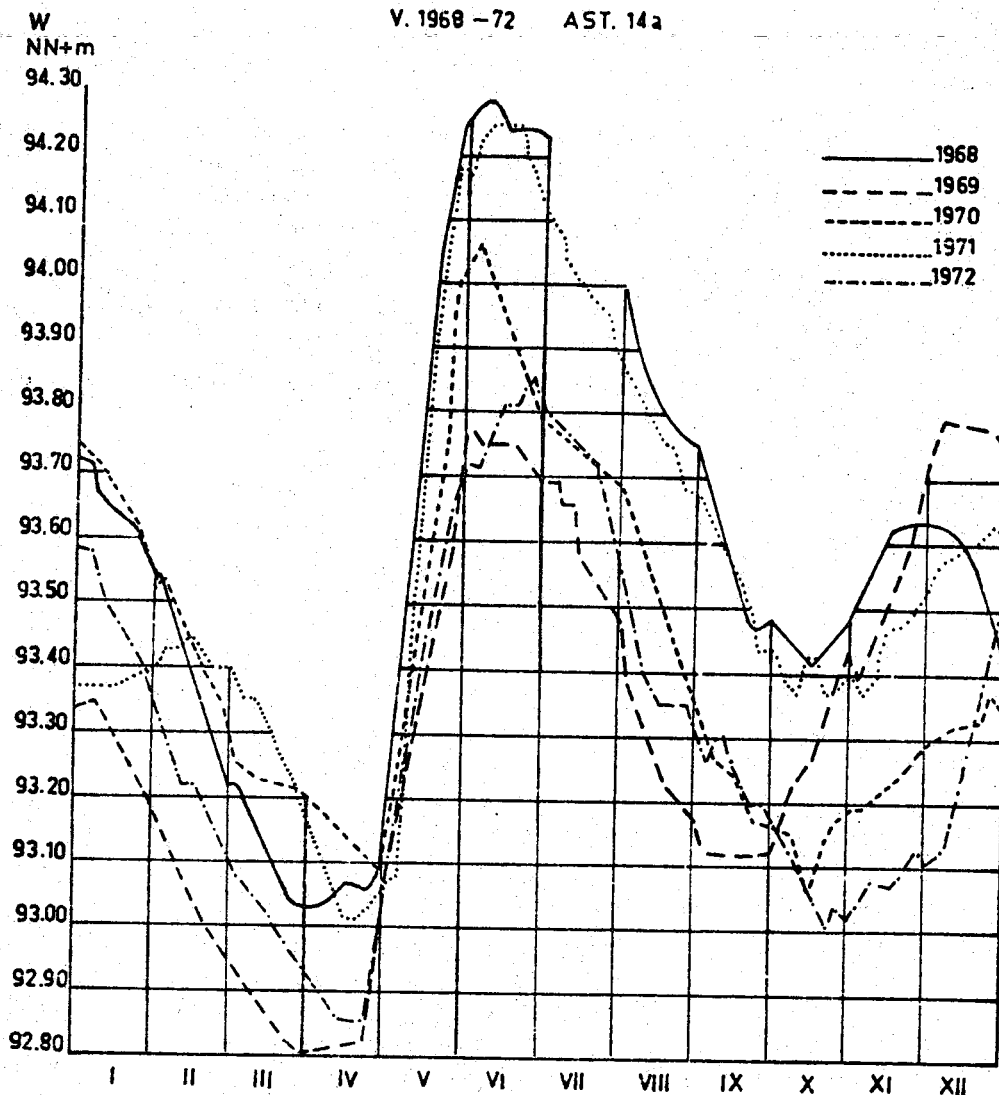
Paikallista veden laadun heikkenemistä on todettu Juuan kirkonkylän edustalla Pielisessä. Nunnanlahden 18 m:n syvänteessä on säännöllisesti sekä kevättalvisin että kesäisin ollut alusvedessä hapen vajausta.

Rukavesi on jonkin verran rehevöitynyt. Päälyysvedessä esiintyi kesällä 1972 planktonin aiheuttamaa ylikyllästymistä, kun taas alusveden hapenkyllästysaste oli laskenut varsin alas. Tämän seurauksena fosforimäärät olivat kohonneet. Myös ligniinipitoisuuksissa on todettu luonnontilaista korkeampia arvoja.

KUVA 3/3.1

PIELISEN VEDENKORKEUS

V. 1968 - 72 AST. 14a



Yleisesti voidaan todeta Pielisen veden laadussa tapahtuneen lievää huononemista. Tämä ilmenee lähinnä ominaissähkönjohtokykyarvojen ja kloridipitoisuuksien nousuna ja happamuusasteen alenemisena. Alusveden hapenkyllästysprosentit ovat laskeneet lukuunottamatta kevättalvea 1973, joka järvien happitalouden kannalta oli edullinen (vrt. Laaksonen 1972, Laaksonen ja Wartiovaara 1973).

Pielisen ympäristön maaperä on pääasiassa moreenia.. Lounaissivulla Juuan kirkonkylän ja järven eteläkärjen välillä on myös harjualueita. Järven itäosassa eteläkärjen ja Lieksan kaupungin välillä, samoin kuin pohjoisosassa Juuan kirkonkylän ja Kohtavaaran välillä, maaperä on hiesua tai savea. Soita ja turvemaita alueen maa-alasta on 11-20 %. Pielisen seudun korkeusvaihtelu on 50-200 m.

Ilmakuvakartoista 1:10 000 mitatut Pielisen ja lähiympäristön rantaviivan pituudet ilmenevät seuraavasta taulukosta. Tiedot ovat Pielisen altaan esisuunnitelmasta.

Järvi -kunta	Ranta- viivaa km	Käyttö- kelpoista km	Manner yht. käyttök. km km	Saaret yht. käyttök. km km		
Pielinen yht.	1372	918	614	394	757	525
-Nurmes	345	170	147	71	198	99
-Lieksa	452	387	214	175	238	211
-Juuka	438	257	168	86	270	172
-Eno	138	104	87	62	51	42
Jerojärvi	7	5	6	1	1	1
Herajärvi x)	41	32	46	9	9	9
Savijärvi	22	8	19	3	3	3
Jauhainen	26	25	32	1	1	1
Kelvänjärvi	16	13	16	13	-	-

x) Herajärven eteläosan rantaviiva ei ole mukana.

3.16 Koitajoen vesistöalue

Koitajoen vesistöalueen kokonaispinta-ala on 6 795 km² ja järvisyys 9,7 %. Suomen puoleisen osan pinta-ala on 3 610 km² ja järvisyys 11,3 %. Vesistöalueen alaosaan vedet tulevat pääasiassa kahta uomaa pitkin, pohjoisesta Koitereen kautta ja idästä Mekrijärven sekä Nuorajärven kautta.

Koiteretta lukuunottamatta vesistöalueen järvet ovat hyvin matalia. Suurimmat syvyydet jäävät alle 10 metrin. Soiden runsaudesta johtuu, että järvet ovat hyvin humpitoisia, sameita, rauta- ja ravinnepitoisia ja verraten happamia. Luontainen esikuormitus kuluttaa happivarat kevättalveen mennessä vähiin.

Alueen maaperä on pääasiassa moreenia. Joukossa on kuitenkin hiekka- ja hieta-alueita ja länsiosissa harjuja. Soiden ja turvemaiden osuus maapinta-alasta on 41-50 %. Metsää maapinta-alasta on yleensä yli 80 %. Koitereen kaakkoispuolella aina valtakunnan rajalle asti kuitenkin vain 61-70 %. Alueen korkeusvaihtelu on 20-50 m.

Rantaviivan käyttökelpoisuus vesistöalueen huomattavimmilla järvillä:

Järvi	Rantaviivaa km	Käyttökelpoista km	Saarten osuus km	Käyttökelpoista km
Jäsyesjärvi	68	45		
Nuorajärvi	145	35	36	11
Sysmäjärvi	55	16	10	4
Koitere	490	276	256	163
Suomujärvi	16	14	4	4
Ilomantsinjärvi	29	6		

3.161 Mekrijärven- Nuorajärven valuma-alueet

Valuma-alueiden yhteinen pinta-ala on 4 252 km² ja järvisyys 8,4 %. Pinta-alasta on Suomen puolella 1 687 km².

Alueen uloin jokiuoma lähtee Koitajoen latvoilta Syväjärvestä ja laskee Neuvosto -liiton kautta takaisin Suomen puolelle Nuorajärveen. Neuvostoliitossa siihen yhtyy mm. Ilajanjärvestä Suomen puolelta laskeva Ilajanjoki.

Alueen Suomen puolella olevaan Viiksinselkään tulee pääosa vesistä Neuvostoliitosta. Viiksinselkään laskee luoteesta Oskajärvi. Viiksinselästä vedet kulkevat mm. Nietaselän ja Petkeljärven kautta Nuorajärveen ja siitä edelleen Koitajokeen. Näiden länsipuolella sijaitsee lukuisten pienten järvien muodostelma.

Nuorajärveen tulevat myös sen lähellä sijaitsevien Sysmäjärven ja Viinijärven vedet.

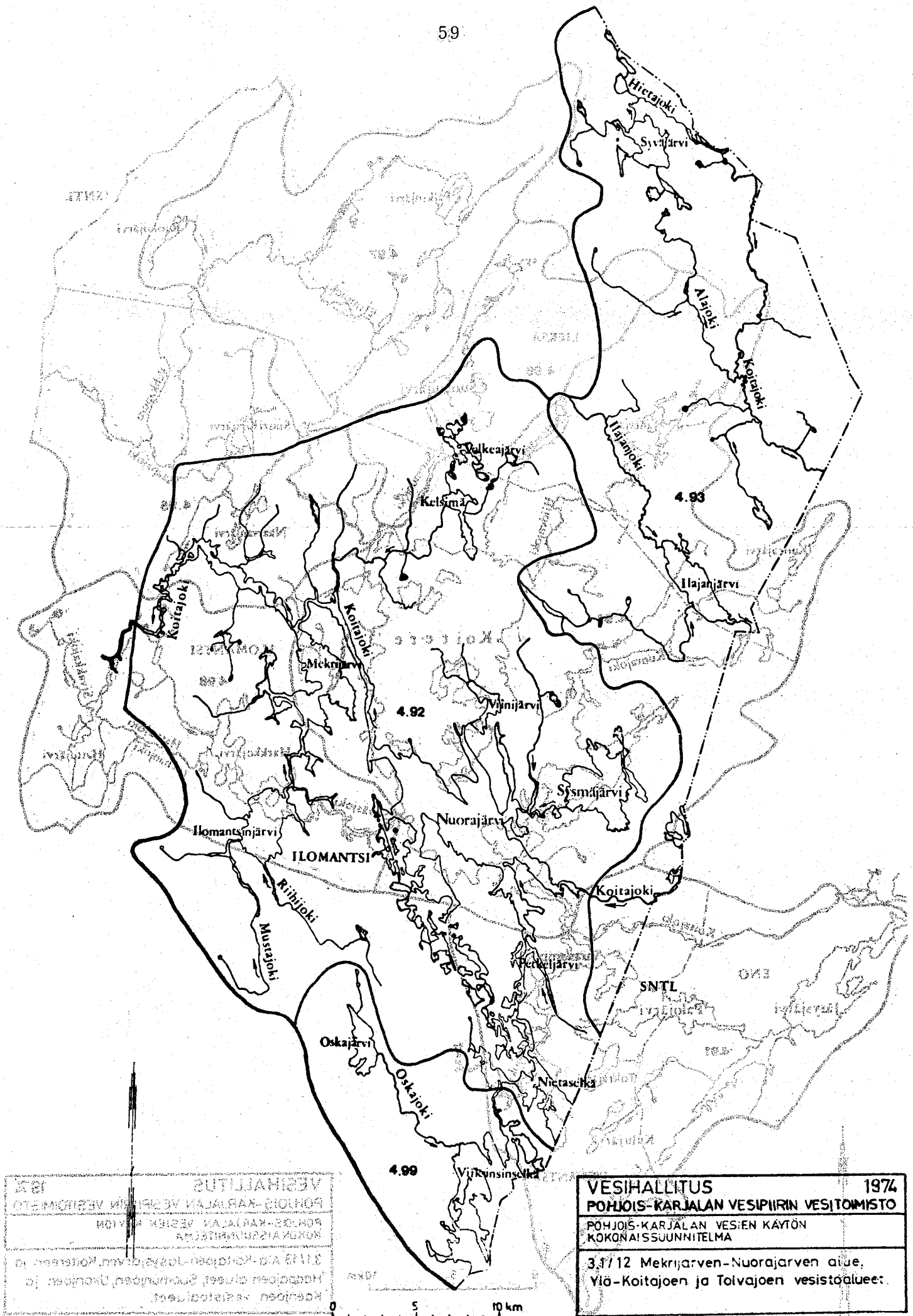
Nuorajärven alapuolella Koitajokeen laskevat myös Ilomantsinjärven vedet Mekrijärven kautta etelästä ja Valkeajärven ja Kelsimän vedet pohjoisesta.

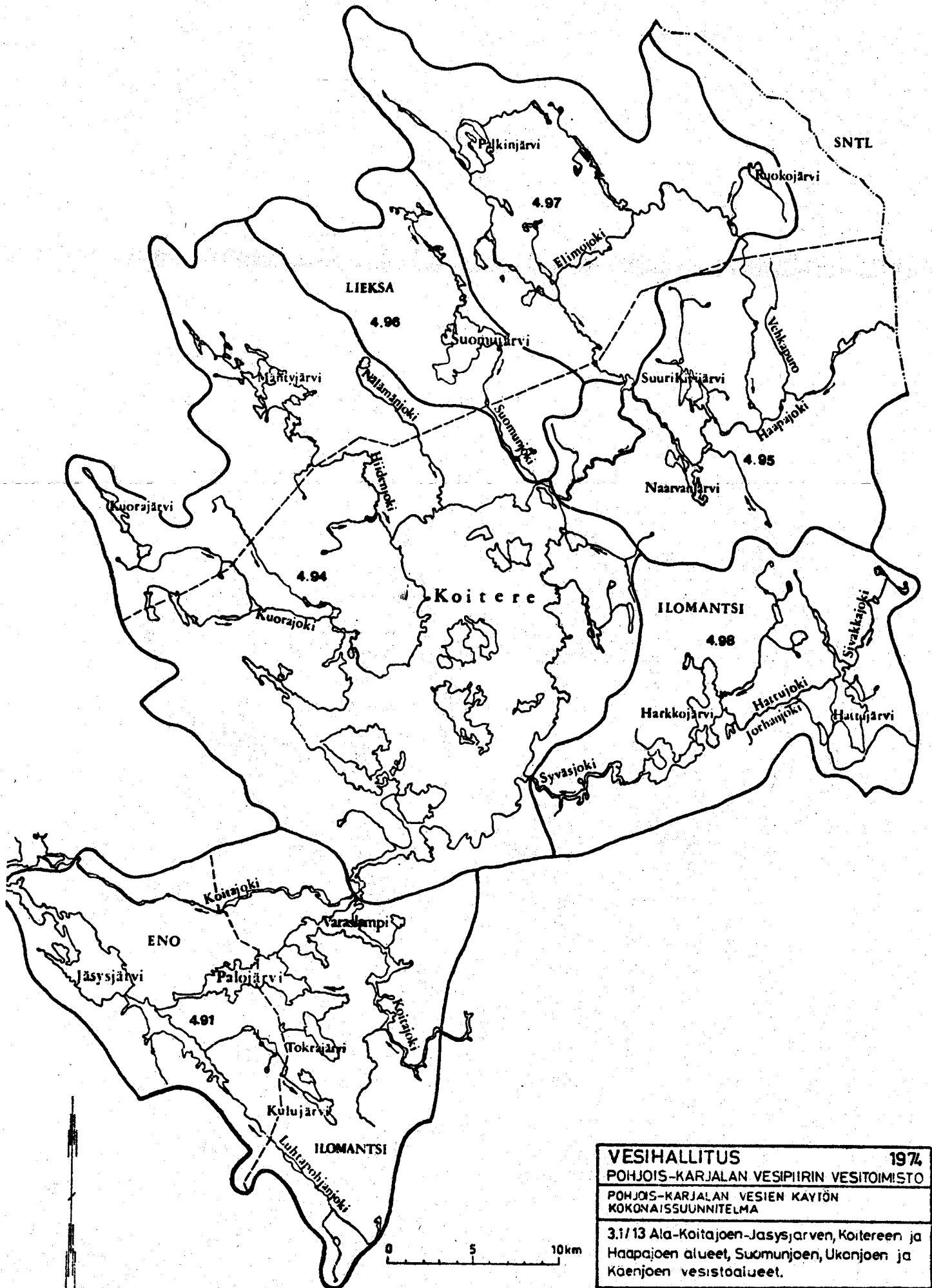
Lylykosken virtaamat ovat havaintojaksena 1931-60 olleet seuraavat:

HQ	= 191 m ³ /s	MNQ	= 16,1 m ³ /s
MHQ	= 111 "	NQ	= 5,0 "
MQ	= 45 "		

Alueen huomattavimpien järvien hydrologiset tiedot:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW(N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Syväjärvi	4,3	0,4	2,0	0,09	183,9
Ilajanjärvi	7,9	2,0	22	0,3	152,1
Oskajärvi	3,8	0,4	3,7	0,07	152,5
Viiksinselkä	14 (31)	9,5	23	3,4	144,6-145,7
Nietaselkä	5,4(7,8)	10	25	3,7	144,4-145,5
Petkeljärvi	1,7	11	27	4,0	
Sysmäjärvi	12	0,6	1,8	0,2	
Viinijärvi	1,7	0,3	3,0	0,03	
Nuorajärvi	30	37	90	13	144,8(144,4-145,5)
Ilomantsinjärvi	8,2	1,4	13	0,2	
Mekrijärvi	8,9	2,5	17	0,5	
Valkeajärvi	1,3	0,2	1,4	0,02	
Kelsimä	2,3	1,0	11,0	0,1	





Mekrijärven keskisyvyys, tilavuus ja viipymä ovat 1,7 m, 15,1 milj. m³ ja 70 vrk sekä Ilomantsinjärven 1,5 m, 12,3 milj. m³ ja 95 vrk.

Koitaajoelle on ominaista veden värikyys ja luonnontilaista korkeammat ravinne-määrät. Koitajokeen yhtyy Ilajanjoki, joka saa alkunsa Ilajanjärvestä. Vesi on täällä erittäin humuspitoista ja happamuuslukemat laskevat aika ajoin varsin alas. Kalakuolemia on esiintynyt parina vuonna. Viiksinselän, Nietaselän ja Petkeljärven vesi laatu on tyypillistä humusvettä. Nuorajärvi on yksi alueen keskeisimmistä järvistä. Se on tyypiltään polyhumoosinen (runsaasti humusta sisältävä). Orgaanisen hiilen ja piinaineksen määrät ovat korkeat.

Muokonjärven vesi on Nuorajärven vettä kirkkaampaa ja Valkeajärven vesi on huomattavasti värittömämpää ja vähemmän rautapitoista. Kelsimän veden laatu vastaa keskimääräistä Koitajoen vesistöalueen vettä, joka sijoittuu kolmanteen luokkaan korkean humuspitoisuutensa perusteella. Ilomantsinjärvi on voimakkaasti rehevöitynyt. Tähän ovat vaikuttaneet luontainen kuormitus sekä asutuksen ja meijerin jätevedet.

3.162 Koitereen alue

Koitereen alapuolella sijaitsevan Hiiskosken valuma-alue on kaikkiaan 2 125 km² ja järvisyys 12,4 %. Suomen puoleisen osan ala on 1 760 km².

Koitere saa vetensä useita jokiuomia pitkin. Idästä laskee Syväysjoki Hattujärven ja Harkkojärven kautta. Koillisesta tulee Neuvostoliiton puolelta runsas kolmannes Koitereeseen tulevasta virtaamasta Haapajokea, joka laskee Suuren Kivijärven ja Naarvanjärven kautta. Haapajokeen laskee myös pohjoisesta Ruokojärvestä alkunsa saava Ukonjoki. Edelleen pohjoisesta Suomunjärvestä laskee Suomunjoki ja lännes-tä Hiidenjoki Murto- ja Mäntyjärvien kautta, Kuorajoki Kuorajärvestä sekä Haukijoki.

Koitereen yläpuolisten huomattavimpien järvien arvioidut hydrologiset tiedot:

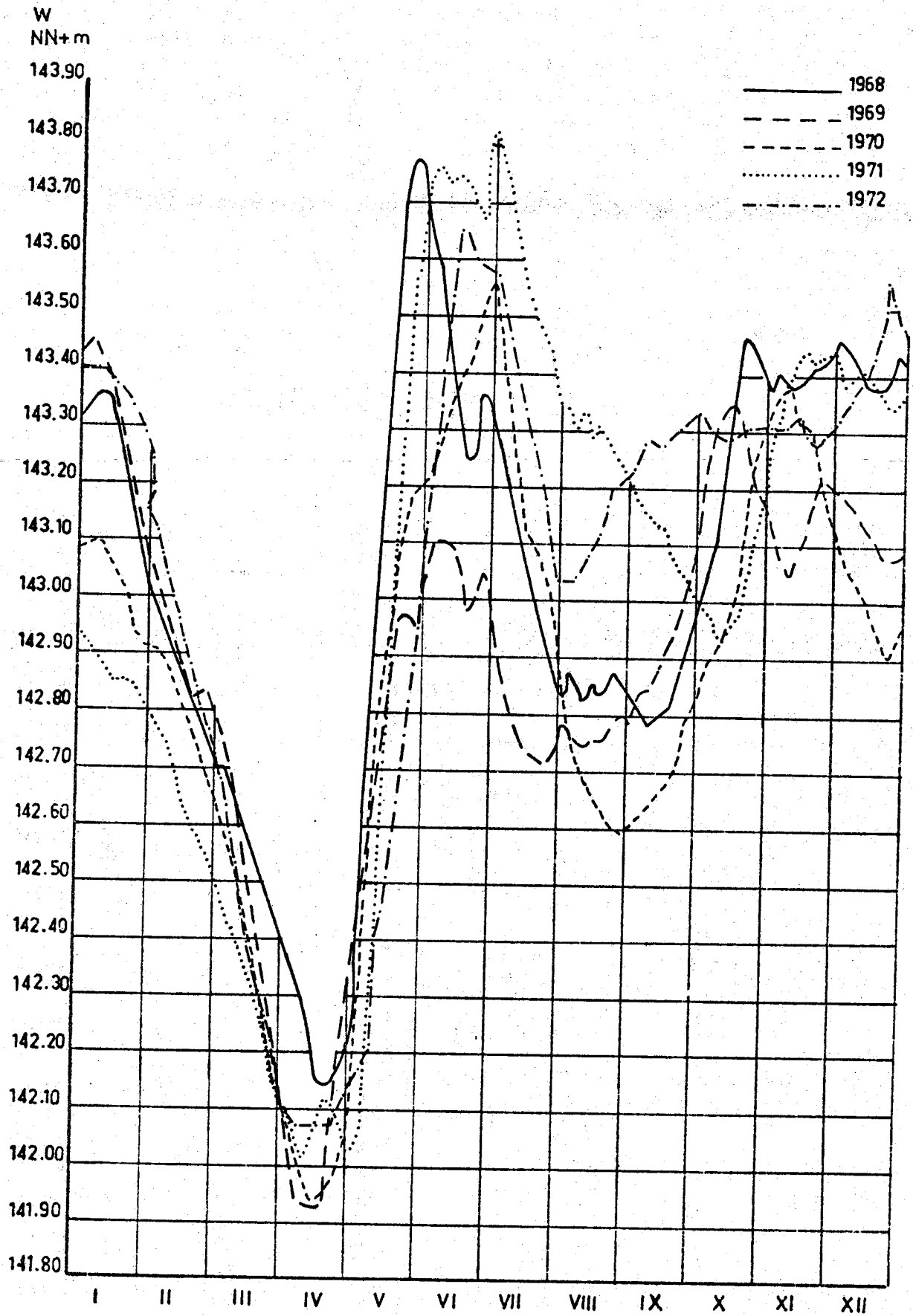
Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Hattujärvi	5,1	0,7	4,9	0,1	168,8
Harkkojärvi	5,1	1,8	16	0,3	150,4
Suuri Kivijärvi	0,6	0,2	2,6	0,02	153,7
Naarvanjärvi	1,4	5,9	87	0,6	147,3
Ruokojärvi	0,7	0,1	2,1	0,01	-
Suomunjärvi	6,5	1,0	5,7	0,2	-
Mäntyjärvi	1,6	0,7	5,6	0,09	-
Kuorajärvi	1,9	0,2	1,1	0,02	-

Koitereen pinta-ala keskiveden korkeudella NN + 142,90 on 164 km². Sen vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat olleet vuosina 1911-1955 NN- tasossa seuraavat:

NW	144,09	MNW	142,55
MHW	143,37	NW	142,35
MW	142,90		

KOITEREEN VEDENKORKEUS

V. 1968-72 AST. 27



Koitereesta purkautuvan virtaaman ääri- ja keskiarvot ovat samana aikana olleet:

HQ	81	m ³ /s	MNQ	10,6	m ³ /s
MHQ	50	"	NQ	5,4	"
MQ	24	"			

Koitereen vedenkorkeus v. 1968-72 ilmenee kuvasta 4/3.1. Koitereen vedenjuok-
sus Jäsyesjärveen tapahtuu pääasiassa Pamilon voimalaitoksen kautta. Koiteretta
ei varsinaisesti ole säännöstelty, vaan voimalaitoksen juoksaus on sidottu laitok-
sen yläpuolisen Varaslammien vesipinnan korkeuteen siten, että vesipinnan on olta-
va tasossa NN + 142,80 muulloin, paitsi Hiiskosken patoluukkujen ollessa täysin
auki, jolloin vesipinta saa olla tätä ylempänä. Uittokauden aikana korkeus saadaan
alittaa elokuussa, jolloin sen on oltava NN + 142,65. Pamilon yläveden korkeus ja
Jäsyesjärven vedenkorkeus ilmenevät kuvista 5/3.1 ja 6/3.1.

Koitereen keskisyvyys on 6 m, tilavuus 990 milj. m³ ja viipymä 447 vrk. Koitere
on lähes luonnontilainen, tumma erämaajärvi. Luonnon oman kuormituksen ohella
vaikuttavat veden laatuun vedenpinnan melko suuret vaihtelut. Alusveden happiti-
länne heikkenee jatkuvasti. Samoin ominaissähkönjohtokyvyn arvot ovat nousseet.
Järveen laskee useita soiden halki kulkevia tummavetisiä, rautapitoisia jokireitte-
jä. Poikkeuksina mainittakoon Kuorajärvi ja Suomujärvi, jotka ovat kirkasvetisem-
piä ja niukkaravinteisempia. Suomujärvi kuuluu Unescon Man and Biosphere -
tutkimusprojektiin.

3.163 Ala-Koitajoen - Jäsyesjärven alue

Koitereen alkuperäinen purku-uoma Pielisjokeen on Koitajoki, jonka virtaama on
nykyisten lupaehtojen mukaan säädettävä niin, että se on jatkuvasti ainakin 3 m³/s.

Pääosa Koitereelta tulevista vesistä laskee Varaslammien ja Jäsyesjärven kautta
Pielisjokeen.

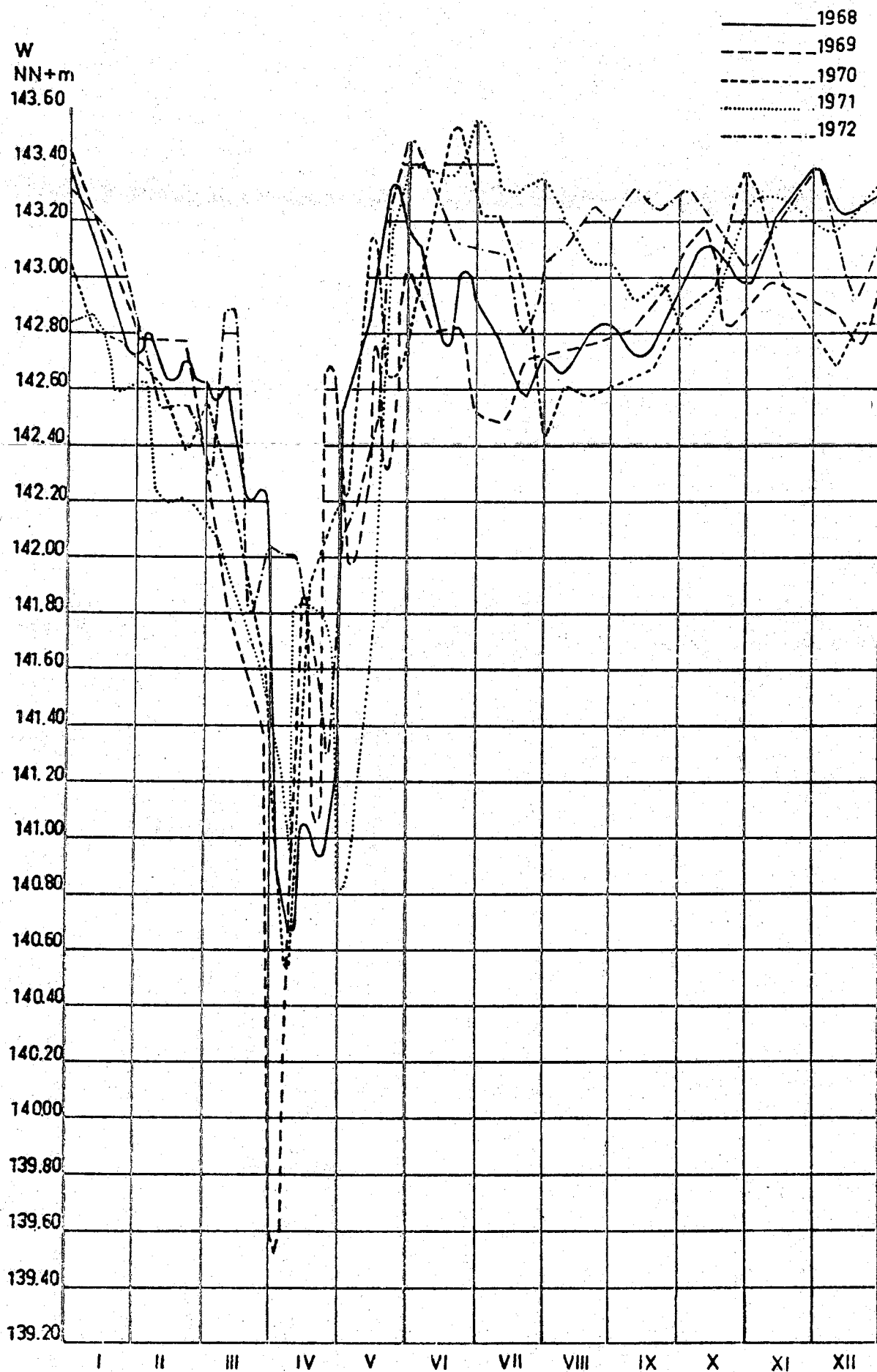
Alueen huomattavimpien järvien hydrologiset tiedot:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ +) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Varaslampi					143,0
Kulujärvi	1,2	0,1	1,3	0,01	156,5
Tokrajärvi	2,3	0,3	1,9	0,06	144,4
Palojärvi	8,0	71	124	39	165,2
Jäsyesjärvi	18	74	129	41	93,8

Latvavesistön humusta sedimentoiva vaikutus näkyy myös Ala-Koitajoen ja Jäsyes-
järven veden värin vaalenemisena. Ravinne- ja rautapitoisuudet ovat sitä vastoin
samat kuin Koitajoen yläpuolella.

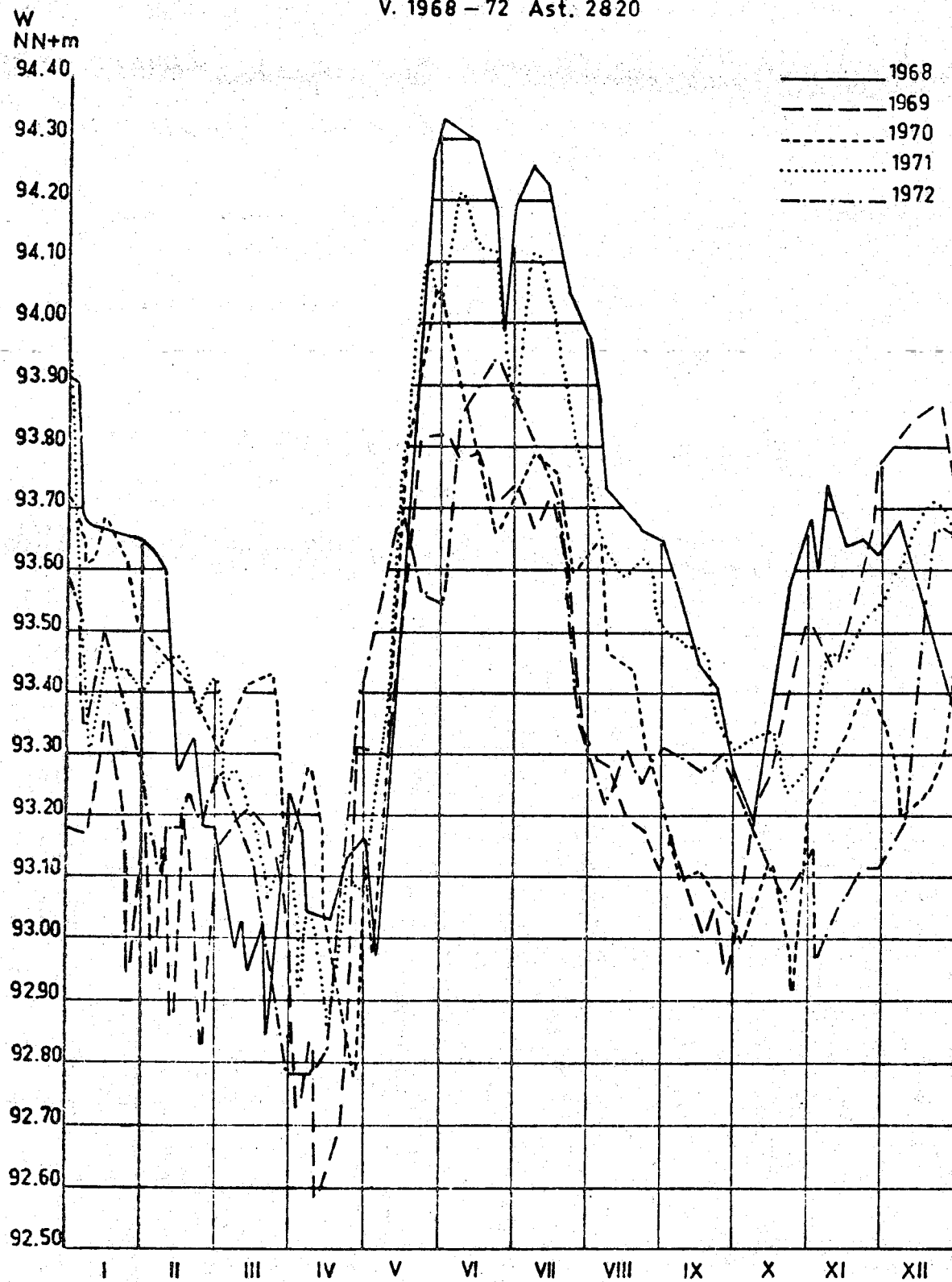
PAMILON YLÄVEDENKORKEUS

V. 1968 - 1972 Ast. 2600



JÄSYSJÄRVEN VEDENKORKEUS

V. 1968 - 72 Ast. 2820



3.17 Pielisjoen alue

Pielisen ja Koitajoen vesistöalueiden vedet laskevat erillisinä Hiirenveteen, jonka alapuolella Pielisjoessa on Kaltimon voimalaitos. Sen väliaikaisen luvan mukaan on Hiirenveden vedenkorkeuden pysyttävä luonnonmukaisena. Mikäli Hiirenveden luonnonmukainen vedenkorkeus edellyttää vedenpinnan nousemista Louhiojan rautatiesillan kohdalla yli korkeuden NN + 94, 20 m, on vedenpinnan nousu tällä kohdalla korkeutta NN + 94, 20 m ylemmäksi estettävä lisäämällä juoksutusta. Katimon ylä- ja alavedenkorkeudet v. 1968-72 ilmenevät kuvista 7/3.1 ja 8/3.1.

Ennen Kangasveden alapuolella olevaa Kuurnan voimalaitosta yhtyvät Pielisjoen Hiirenveden ja Kangasveden välissä olevaan Alusveteen Ylimmäisestä, Uramojärvestä sekä Latvajärvestä ja Kuusjärvestä tulevat uomat. Kangasveteen laskevat Jukajoki Jukajärvestä sekä Pitkälampi.

Pitkälammen alapuolella toimii entisen myllyn paikalla Kontiolahden kalalaitos. Näiden korkeuksia ei ole sidottu valtakunnan korkeusverkkoon.

Alusveden ja Kangasveden välissä olevalla Jakokoskella ovat virtaamat vuosina 1931-1969 olleet seuraavat:

HQ	1938	553 m ³ /s
MHQ		365 "
MQ		228 "
MNQ		135 "
NQ	1942	75 "

Suurin havaittu virtaama 621 m³/s on esiintynyt kesäkuussa 1924. Jakokosken ylä- ja ala-asteikolla on vedenkorkeus vuosijaksona 1931-1960 noudattavat seuraavia arvoja NN-tasossa:

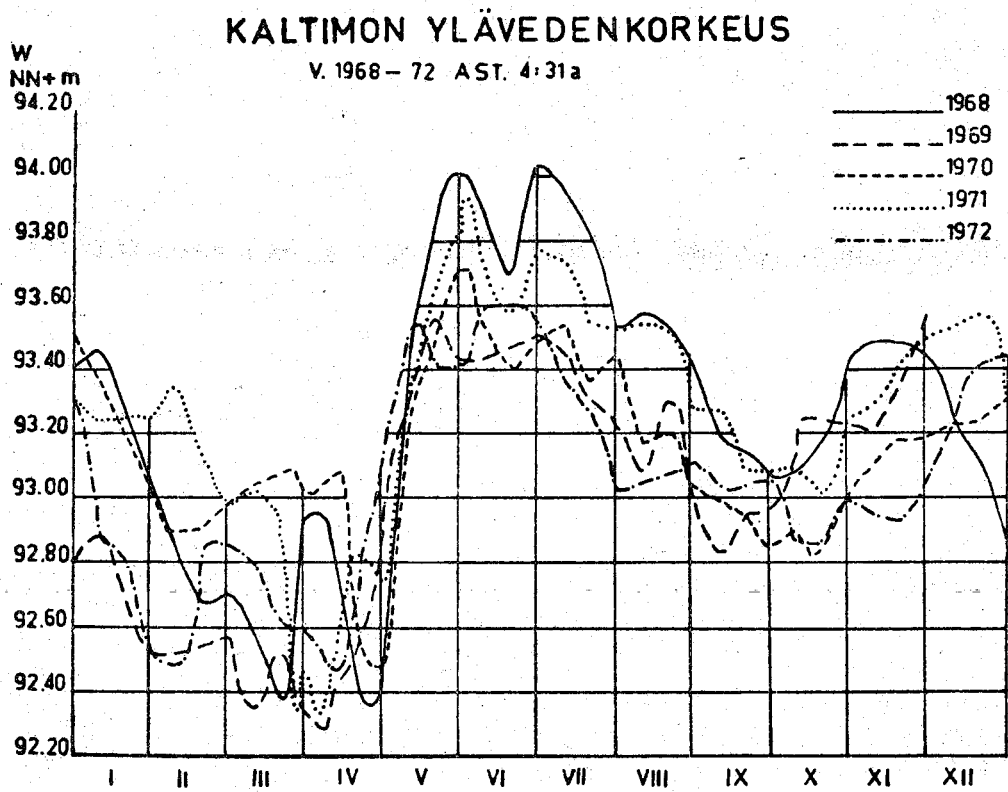
	Yläasteikko	Ala-asteikko
HW	85,41	85,33
MHW	84,63	84,39
MW	83,89	83,20
MNW	83,41	82,44
NW	83,05	81,97

Kuurnan voimalaitoksella on luvan mukaan juoksutus järjestettävä niin, että vedenkorkeus Jakokosken yläasteikolla noudattaa luonnollisia vedenkorkeuksia, kuitenkin niin, ettei vedenkorkeus padolla missään olosuhteissa ylitä korkeutta NN + 84, 20. Mikäli jääesteet aiheuttavat padotusta Jakokosken asteikolla, on juoksutuksessa noudatettava Kaltimon voimalaitoksen juoksutusta.

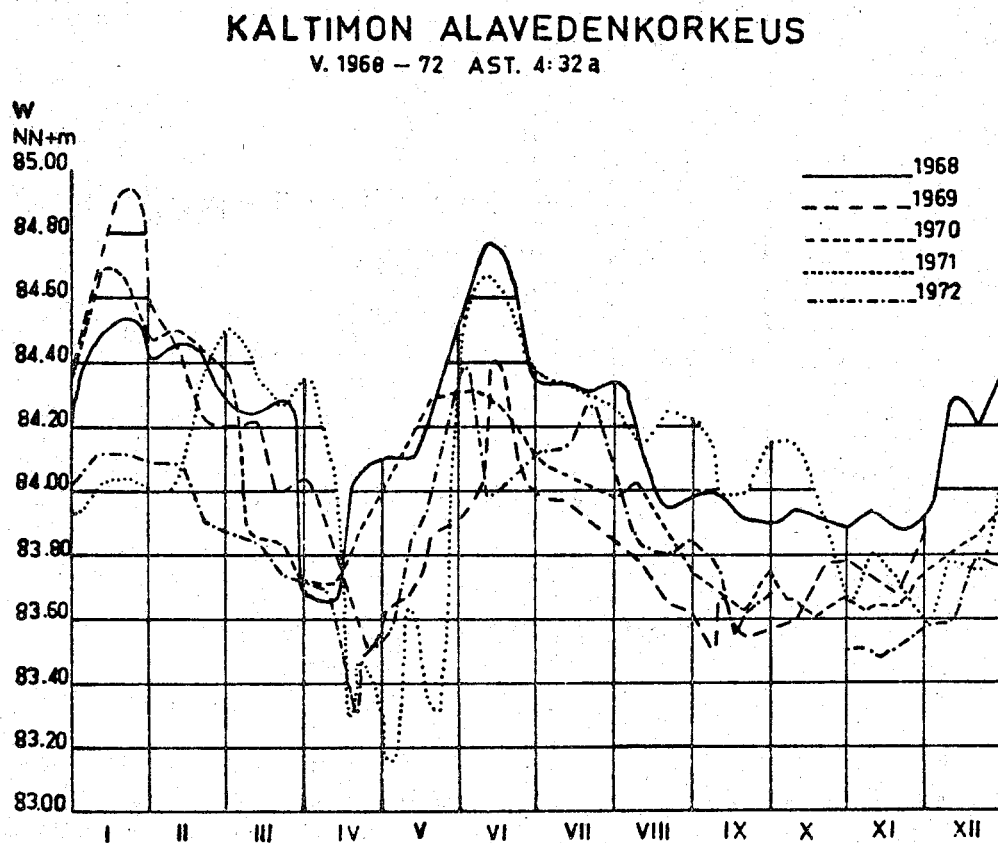
Pielisjoen suuhun laskee lähes järvetön Iiksenjoki.

Pielisjoen ja Iiksenjoen alueet lisäävät Pielisjoen valuma-aluetta 1 285 km². Pielisjoen vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvoja NN - tasossa vuosilta 1911-1950 esitetään kuvassa 9/3.1

KUVA 7/3.1



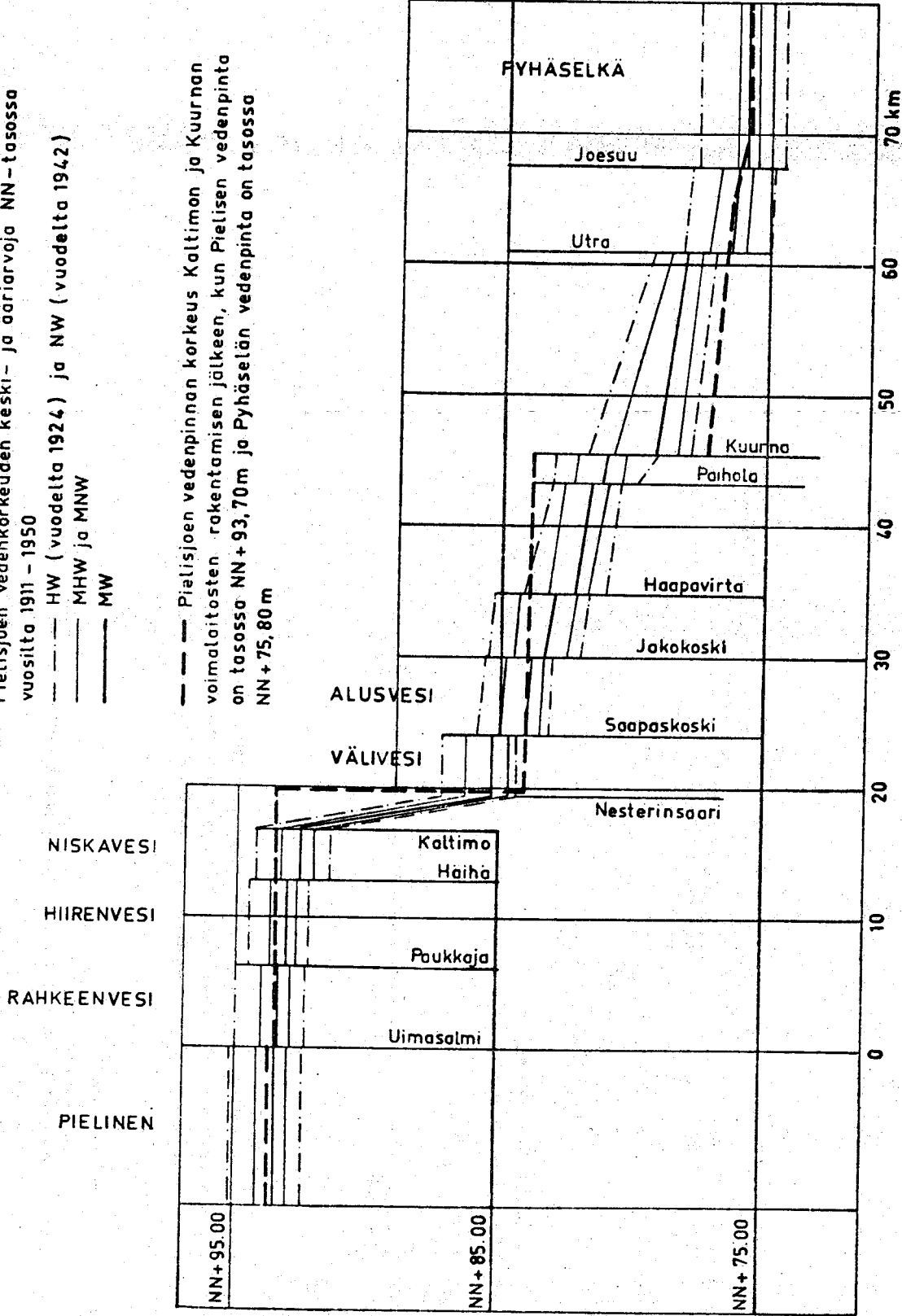
KUVA 8/3.1

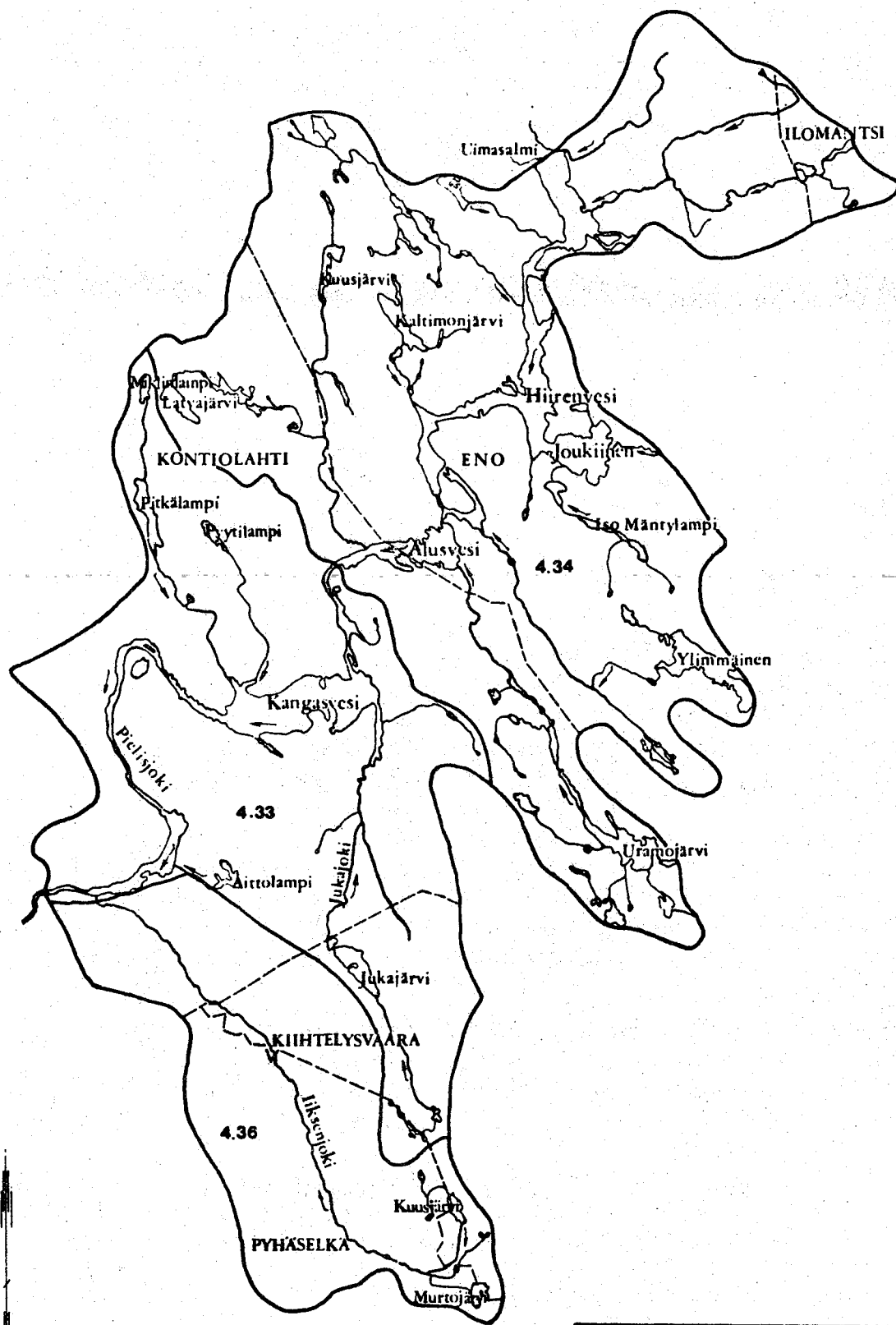


KUVA 9/3.1

Pielisjoen vedenkorkeuden keski- ja ääriarvoja NN-tasossa vuosilta 1911 - 1950
— HW (vuodelta 1924) ja NW (vuodelta 1942)
— MHW ja MNW
— MW

— Pielisjoen vedenpinnan korkeus Kaltimon ja Kuurnan voimalaitosten rakentamisen jälkeen, kun Pielisen vedenpinta on tasossa NN+93,70m ja Pyhäselän vedenpinta on tasossa NN+75,80m





VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
 KOKONAISJUNNITELMA

3.1/14 Pielisjoen alaosan alue, Pielisjoen
 yläosan alue ja Iiksenjoen vesistöalue.

Seuraavassa esitetään alueen tärkeimpien järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Iso Mäntylampi	0,9	0,2	2,9	0,02	103,9
Joukiinen	4,9	0,6	3,0	0,1	93,5
Hiirenvesi	6,0	220	352	132	93,5
Kaltimojärvi	1,8	0,2	1,7	0,03	116,2
Ylimmäinen	4,1	0,3	1,0	0,05	127,9
Kuusjärvi	0,9	0,1	1,4	0,02	148,7
Latvajärvi	1,1	0,06	0,3	0,01	132,2
Uramojärvi	3,6	0,5	2,1	0,08	123,4
Alusvesi	5,0	223	357	134	84,1
Jukajärvi	2,2	0,4	3,0	0,06	98,2
Pitkälampi	1,9	0,2	1,1	0,03	109,8
Kangasvesi	14	225	360	135	84,0
Pyytilampi	0,5	0,07	0,8	0,06	120,1
Miklinlampi	0,5	0,03	0,2	0,003	138,0
Aittolampi	0,5	0,06	0,6	0,004	84,2
Kuusjärvi	0,5	0,1	0,8	0,01	118,1
Murtojärvi	0,8	0,03	0,2	0,01	104,8

Vuonna 1967 toimintansa aloittaneen Enso-Gutzeit Osakeyhtiön Uimaharjun sulfaattiselluloosatehtaan jätevedet vaikuttavat voimakkaimmin Pielisjoen yläosaan. Tutkimusjakson 1962-1973 tulosten perusteella on havaittavissa seuraavia veden laadun muutoksia (vrt. Laaksonen ja Wartiovaara 1973):

Hapenkyllästysarvot ovat laskeneet. Biologisen hapenkulutuksen arvot ovat puolestaan nousseet. Joitakin kertoja on joessa todettu BHK₇-arvoja yli 5 mg O₂/l. Fosfori- ja kloridipitoisuudet ovat kohonneet. Hiirenveden eteläpuolella sijaitsevassa syvänteessä esiintyy ajoittain huomattavaakin hapenvajausta. Tehtaan jätevesien aiheuttama haju vedessä on todettavissa Kuurnan voimalaitokselle asti Pielisjokea kuormittavat edellisen lisäksi Uimaharjun ja Kaltimon taajamien jätevedet.

Pielisjoen alajuoksulla veden laatu paranee jonkin verran. Joensuun kaupungin alapuolella vesi on hygieenisesti erittäin heikkolaatuista ja ravinne- ja kiintoainemäärät kohoavat ajoittain korkeiksi. Tutkimusjakson 1962-1973 aikana ominaissänkönjohtokyky-, fosfori- ja kloridiarvot ovat nousseet koko ajan.

Alueen järvet ja lammet ovat harjujen painanteissa ja ne ovat lähes kaikki kirkkaita ja puhtaita. Jukajärvi on eräs alueen suurimmista järvistä. Laadullisesti vesi poikkeaa ympäristön vesistä. Veden happamuusaste vaihtelee pH 3,7-5,6. Sähkönjohtokyvyn ja rikin määrät ovat huomattavasti luonnontilaista korkeammat. Kevättalvisin järven happitilanne heikkenee, ja rautaa ja mangaania liukenee alusveteen. Veden laatuun lienevät vaikuttaneet järven valuma-alueella tehdyt metsäojitukset ym. kuivatustyöt.

Liiksenjoen veden laadussa havaitaan maaperästä johtuva normaalia korkeampi rauta- ja sulfaattipitoisuus. Joessa suoritettut perkaukset ovat osaltaan vaikuttaneet veden laatuun. Hajakuormituksen ja haja-asutuksen vaikutuksesta joki on paikoitellen tiheän vesikasvillisuuden vallassa. Joen yläjuoksulla sijaitseva uusi kaivos lisää mm. veden sulfaattipitoisuutta.

Koko Pielisjoen aluetta Joensuun seutua lukuunottamatta luonnehtivat harjut. Joen yläosassa on harjuaineksen lisäksi moreenialueita ja alaosassa hiekka- ja hieta-kankaita. Joensuun seudun vallitseva maalaji on hiesu. Suo- ja turvemaita maa-alasta on 11-20 % ja metsää yli 80 %. Joen yläosan ympäristössä korkeusvaihtelu on 50-200 m ja alaosan 10-20 m.

3.18 Höytiäisen reitin vesistöalue

Alueen pinta-ala on 1 460 km² ja järvisyys 21,9 %. Lähes viidenneksen alueen pinta-alasta muodostaa itse Höytiäinen.

Höytiäiseen laskevista vesistöistä ovat merkittävimmät:

- Venejoki, jonka yläjuoksulla on Ripulinjärvi ja johon Kalliojärven läpi virtaava Kalliojoki yhtyy.
- Tuopanjoki, joka virtaa Tuopanjärven kautta
- Kuhnustanjärvestä tuleva uoma
- Rauanjärvestä tuleva Rauanjoki, johon Aisusjoki yhtyy
- Kiskonjoki, jonka latvoilla on mm. Teerijärvi

Kuhnustanjärven alapuolella on Kuhnustan mylly, jolla on tiettyyn korkeuteen asti lupa padottaa järven vettä. Korkeutta ei ole sidottu valtakunnalliseen korkeustasoverkkoon.

Seuraavassa alueen tärkeimpien järvien hydrologisia tietoja:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ +) m
		NQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Ripulinjärvi	1,3	0,1	1,2	0,02	180,3
Kalliojärvi	0,3	0,2	3,6	0,02	
Tuopanjärvi	3,1	1,0	10	0,1	
Kuhnustainen	2,5	0,4	3,6	0,06	
Rauvanjärvi	3,9	0,8	6,1	0,1	95,8
Teerijärvi	0,6	0,1	1,4	0,01	
Mertajärvi	0,6	0,2	2,2	0,01	

Höytiäisen pinta-ala vedenkorkeudella NN + 87,40 m on 293 km². Järven keskisyvyys on 8,4 m, tilavuus 2 390 milj. m³ ja viipymä 1 720 vrk. Kauden 1939-1950 vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat NN-tasossa olleet:

IHW	87,85 m	MNW	87,12 m
MHIW	87,57 "	NW	86,96 "
MW	87,31 "		

Höytiäisen vedenkorkeus vuosina 1968-1972 ilmenee kuvasta 10/3.1.

Virtaamat Höytiäisen alapuolisessa Puntarikoskessa ovat olleet vuosina 1931-1960:

HQ	= 50 m ³ /s	MNQ	= 8,1 m ³ /s
MHQ	= 31 "	NQ	= 0,0 "
MQ	= 16,1 "		

Puntarikosken voimalaitoksen on toimiluvan mukaan järjestettävä vedenjuoksutus niin, ettei Höytiäisen luonnonmukaisia vedenkorkeuksia ylitetä vedenpinnan ollessa tason NN + 87,10 m yläpuolella, Höytiäisen vedenkorkeus ei uittoaikana saa alittaa tasoa NN + 87,10 m.

Puntarikosken voimalaitoksen alapuolelle laskevat Polvijärvet, joiden hydrologiset tiedot ovat:

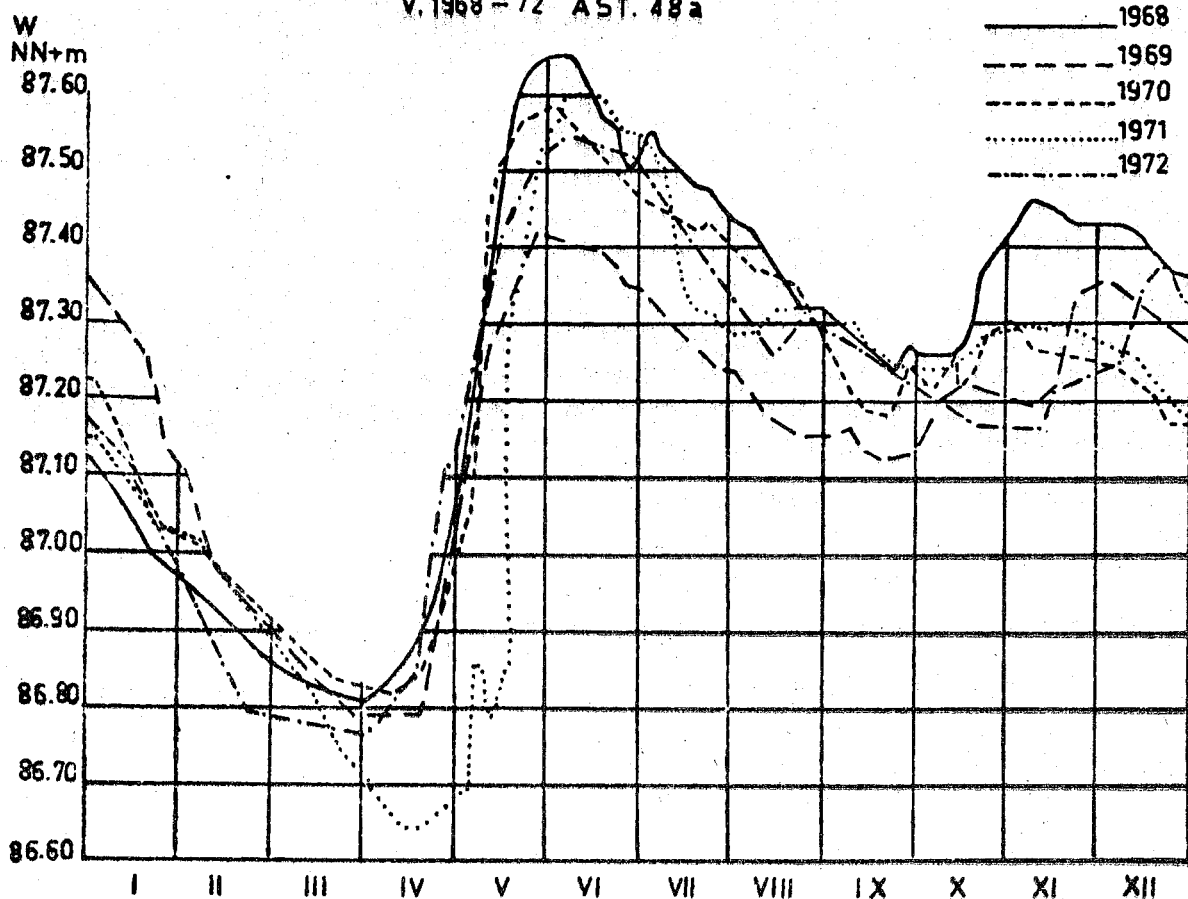
Pinta-ala 1,8 km²
 MHQ 0,8 m³/s
 MQ 0,1 "
 MNQ 0,02 "

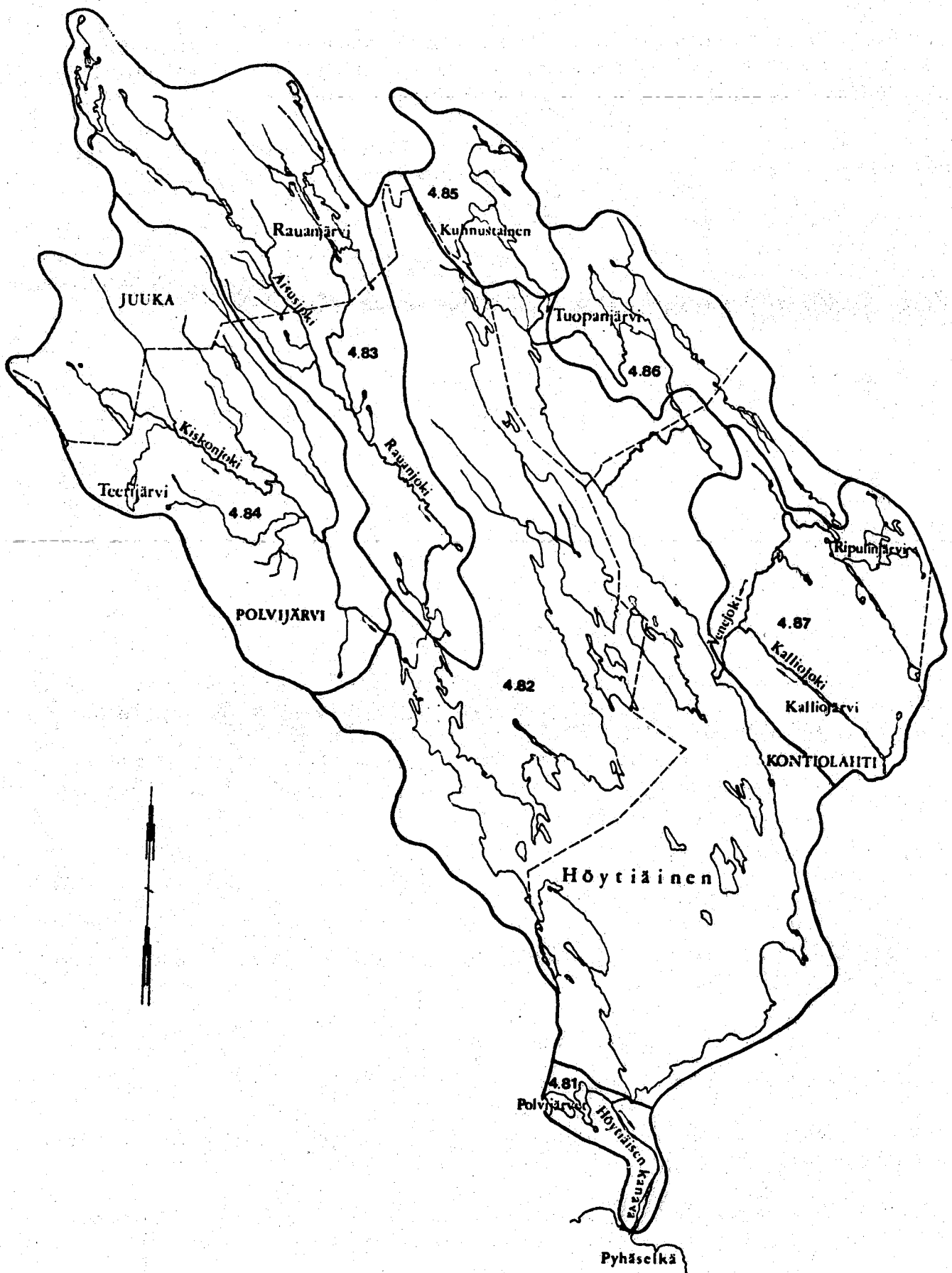
Höytiäisen vesistöalueen latvajärvet ovat verraten matalia, tyypillisiä humusjärviä, joille on ominaista veden happamuus, rautapitoisuus ja kevättalvinen heikko happitilanne. Jokivesien mukanaan tuoma humus ja savisamennus näkyvät Höytiäisen kapeissa lahdissa värin, sameuden ja kohonneen hapenkulutuksen arvoina. Pääosa järvestä on kirkasta ja karua. Höytiäiseen laskevat Kontiolahden kirkonkylän, Kontiorannan varuskunnan ja Kontioniemen parantolan jätevedet. Kirkonkylän edustalla on todettu lievää hygieenistä likaantumista ja ravinnearvojen kohoamista. Pääsyvänteen kohdalla ovat sähkönsäilytyskyvyn, kloridin, rikin ja fosforin arvot lienevät kohonneet.

KUVA 10/3.1

HÖYTIÄISEN VEDENKORKEUS

V. 1968 - 72 AST. 48a





VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KAYTON KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/15 Höytiäisen reitin vesistöalue	

0 5 10 km

Puntarikosken voimalaitoksen alapuoleisessa kanavassa vesi on uiton aikana samaa ja runsaasti kiintoainetta sisältävää. Varsinaisia jätevesiä johdetaan kana-vaan Onttolan varuskunnasta ja sitä ympäröivästä taajamasta.

Vesistöalueen alaosaan laskevat Polvijärvet sekä useita pienempiä järviä, jotka laadullisesti kuuluvat ensimmäiseen ja toiseen käyttökelpoisuusluokkaan.

Höytiäisen etelä- ja itäpuolella on harjujen lisäksi hiekka- ja hietakankaita. Järven luoteispuolella maaperä on hiesua tai savea. Alueen latvavesistöt rajoittuvat harjujen lisäksi moreenialueisiin. Suo- ja turvemaita alueella on 11-20 % paitsi Höytiäisen luoteispuolella 30-40 %. Järven koillispuolella korkeusvaihtelut ovat 50-200 m, muualla 10-20 m.

Höytiäisen rantaviivan käyttökelpoisuus kunnittain:

Kunta	Rantaviivaa km	Käyttökelpoista km	Saarten osuus km	Käyttökelpoista km
Kontiolahti	318	178	5	5
Polvijärvi	272	217	82	63
Juuka	24	18	5	5

3.19 Oriveden - Pyhäselän alue

Oriveden-Pyhäselän alueella ymmärretään tässä aluetta, johon kuuluvat:

1) Pyhäjärven reitin vesistöalue, 2) Viinijärven vesistöalue, 3) Onkamojärven vesistöalue, 4) Piimäjoen vesistöalue ja 5) Oriveden alue. Pyhäselkä on yksi Oriveden osa. Alueen pinta-ala on 5 055 km². Valuma-alueen ala on 28 285 km² ja järvisyys 16,4 %. Alue rajoittuu alhaalla Orivirtaan, jossa valuma-alue-tietojen perusteella arvioidut virtaama-arvot ovat:

MHQ = 475 m³/s
 MQ = 294 "
 MNQ = 178 "

Edellä rajatun Oriveden-Pyhäselän alueen ulkopuolelta tälle alueelle laskevat Pielisjoen ja Höytiäisen vedet.

3.191 Pyhäjärven reitin vesistöalue

Pyhäjärven reitin vesistöalueen pinta-ala on 1 045 km² ja järvisyys 29,7 %. Suomen puolella alueesta on 820 km².

Pyhäjärveen laskee runsaasti pieniä valuma-alueita omaavia järviä. Näistä huomattavimmat Suomen puolella sijaitsevista ovat seuraavat:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW(N ₆₀ ⁺) m
		MW m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Juurikkajärvi	1,8	0,1	0,9	0,02	91,4
Ätäsköjärvi	13	1,2	9,2	0,3	79,6
Suuri Nivunkijärvi	2,7	0,2	1,1	0,04	87,9
Ylä-Kousajärvi	2,1	0,2	1,2	0,03	83,5
Ala-Kousajärvi	2,2	0,4	3,1	0,08	79,7

Pyhäjärven pinta-ala on 248 km², josta 149 km² Pohjois-Karjalan ja 51 km² Kymen läänissä sekä 48 km² Neuvostoliiton puolella. Järvi on hyvin rikkonainen ja siinä on paljon saaria. Keskisyvyys on n. 4,5 m.

Pyhäjärven tilavuus on noin 1 150 milj. m³ ja veden teoreettinen viipymä 1 600 vrk. Valuma-alue tietojen perusteella lasketut virtaama-arvot järven luusuassa ovat:

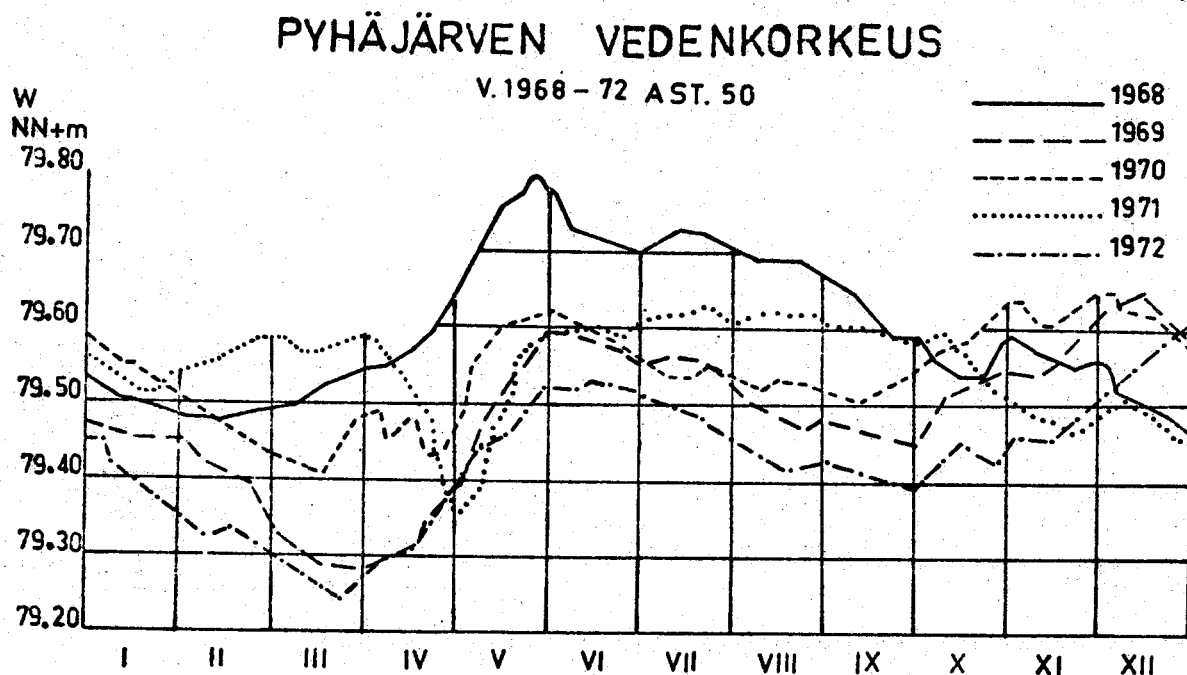
MHQ 21 m³/s
MQ 8,2 "
MNQ 5,4 "

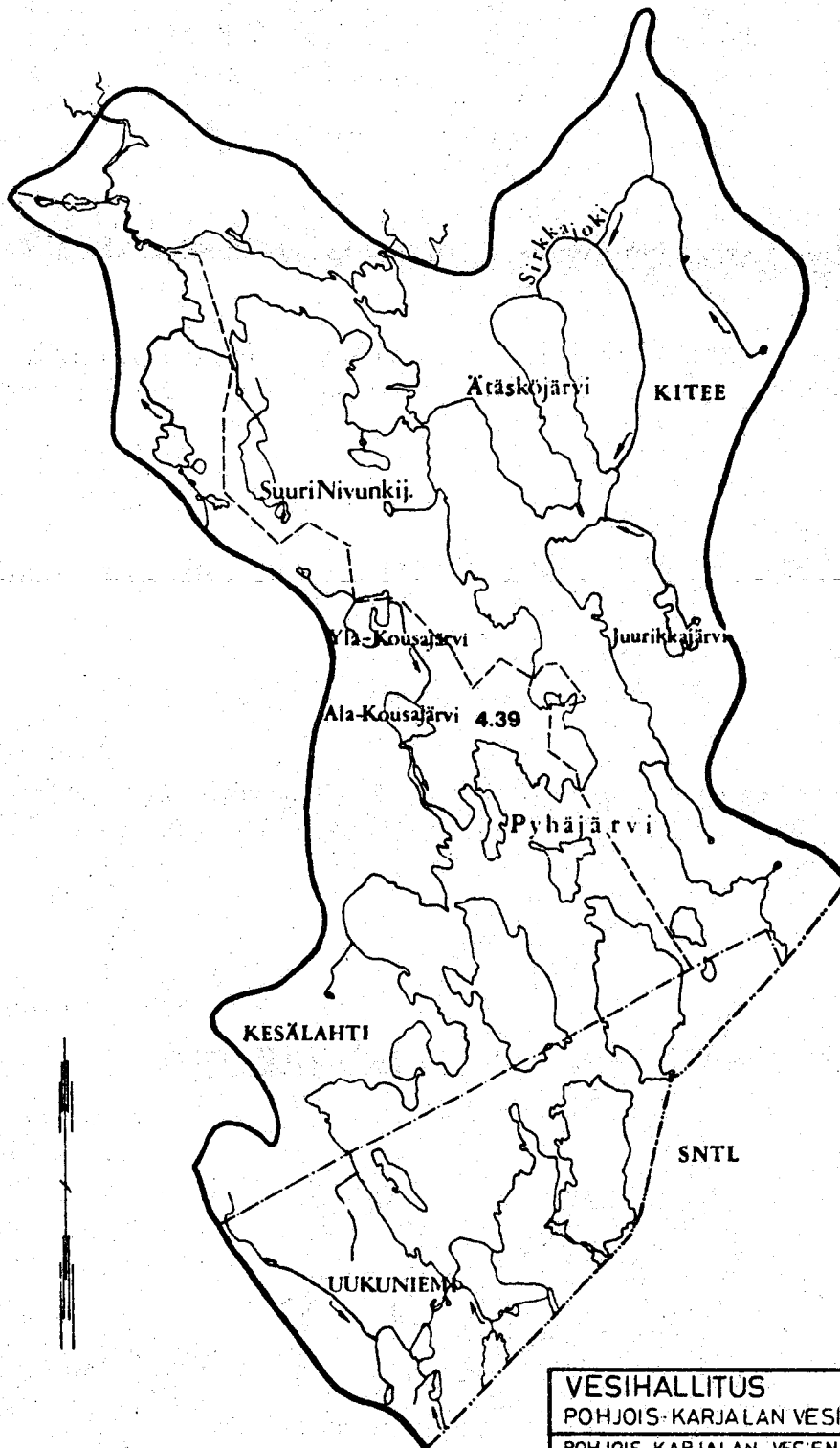
Pyhäjärven vedenkorkeudet ovat Syrjäsalmissa mitattuna olleet vuosina 1931-1960 seuraavat:

HW	N ₆₀	+ 80,07	MNW	N ₆₀	+ 79,48
MHW	N ₆₀	+ 79,84	NW	N ₆₀	+ 79,26
MW	N ₆₀	+ 79,64			

Pyhäjärven vedenkorkeus vuosina 1968-72 ilmenee kuvasta 11/3.1.

KUVA 11/3.1





VESIHALITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/16 Pyhäjärven reitin vesistöalue	

Pyhäjärven luusuassa sijaitsevan Puhoksen voimalaitoksen toimiluvan mukaan juoksutus määrätään purkautumiskäyrästä, jonka taitepisteet ovat:

Vedenkorkeus Syrjäsalmissa	Juoksutus
NN + 79,50 m	0 m ³ /s
+ 79,52 m	6 "
+ 79,60 m	13,5 "
+ 79,96 m	25 "

Korkeuden NN + 79,80 m (N₆₀ + 79,87 m) alapuolella saadaan kuitenkin juoksutaa enemmänkin (20 m³/s). Vedenkorkeus ei uiton päättymisen ja huhtikuun 1 päivän välillä saa kuitenkaan alittaa korkeutta NN + 79,11 m (N₆₀ + 79,18 m). Muuna aikana ei purkautumiskäyrää suuremmalla juoksutuksella saa haitata uittoa.

Pyhäjärvi on karu, kirkasvetinen, oligotrofinen järvi. Laadullisesti se monessa mielessä muistuttaa Höytiäistä, mutta orgaanisen aineen, ravinteiden, raudan ja mangaanin määrät ovat Pyhäjärvessä pienemmät.

Pyhäjärveen laskevat pienet järvet ovat matalia ja tummavetisiä. Ätäsköjärvessä on havaittavissa alkavan rehevöitymisen merkkejä.

Alueen maaperän muodostavat harjut sekä hiekka- ja hietakankaat. Soita ja turvemaita on 11-20 % maapinta-alasta ja metsää pohjoisosissa 61-70 % ja eteläosissa yli 80 %. Alueen korkeusvaihtelu on 20-50 m.

Pyhäjärven ja Ätäskön rantaviivan käyttökelpoisuustiedot ovat seuraavat:

Järvi -kunta	Rantaviivan pituus (km)					Vapaa ranta (km)		
	Yht.	Kova maa	Suo	Man- ner	Saa- ret	Yht.	Kova maa	Suo
Pyhäjärvi	361	-	-	-	-	304	268	36
- Kitee	133	125	8	110	23	108	101	7
- Kesälahti	141	122	19	97	44	124	106	18
- Uukuniemi x)	87	-	-	-	-	71	61	11
Ätäskö	27	23	4	26	1	20	16	4

x) Etelä-Karjalan seutukaavaliiton mukaan.

3.192 Viinijärven vesistöalue

Alueen pinta-ala on 1 035 km² ja järvisyys 18,3 %. Keskeinen järvi on Viinijärvi, joka laskee Taipaleenjokeen pitkin Oriveden Heposelkään. Taipaleenjokea yhtyy lännestä Sysmäjärvestä laskeva Sysmäjoki.

Viinijärveen laskevat luoteesta Vuonosjoki ja Sukkulajoki, johon Saarvanjoki ja Olkijoki yhtyvät. Viinijärven itäpuolella on paljon pienehköjä järviä ja lampia, joista mainittakoon Iso Reuhkajärvi, Kuorejärvi, Lahnajärvi, Rukkajärvi, Säynelammet, Harijärvi, Pohjalampi ja Matkalampi.

Hydrologiset tiedot Viinijärveen laskevista merkittävimmistä järvistä ja lamista ovat:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW(N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Pohjalampi	0,6	0,03	0,2	0,003	80,8
Harijärvi	0,8	0,05	0,3	0,008	87,0
Säynelammet	1,9	0,1	0,7	0,03	94,9
Iso Reuhkajärvi	0,9	0,1	1,0	0,01	82,7
Kuorejärvi	0,7	0,07	0,8	0,01	87,9
Lahnajärvi	0,5	0,1	0,8	0,02	82,2
Rukkajärvi	0,9	0,2	1,2	0,03	81,4
Sukkulajärvi	0,7	0,5	6,1	0,05	128,3
Vuonosjärvi	0,4	0,1	1,2	0,01	105,1
Kuusjärvi	1,1	0,3	3,4	0,03	101,7
Matkalampi	1,2	0,04	0,3	0,009	85,8
Sysmäjärvi	6,4	1,0	7,2	0,2	85,5

Sysmäjärven luusuassa on vuodesta 1974 lähtien ollut järjestelypato. Seuraavassa esitetään järven vedenkorkeudet ennen ja jälkeen järjestelyn:

	Ennen järjestelyä	Järjestelyn jälkeen
HW	NN + 86,57	NN + 86,42
MHW	NN + 86,20	NN + 85,67
MW	NN + 85,65	
MNW	NN + 85,31	NN + 84,95
MNW (kasvukausi)	NN + 85,34	NN + 85,34
NW	NN + 85,20	NN + 84,80

Taipaleenjoen keskivaiheilla on Siikakosken mylly, jolla on lupa myllyn yläpuolella joulukuun 1 päivästä jäiden lähtöön padottaa vettä tasolle NN + 77,88 m.

Viinijärven pinta-ala on 148 km², keskisyvyys 6,8 m, tilavuus 1 006 milj. m³ ja viipymä 1 450 vrk. Virtaama-arvoiksi on järven luusuassa laskettu seuraavat:

MHQ	=	19	m ³ /s
MQ	=	8,0	"
MNQ	=	3,4	"

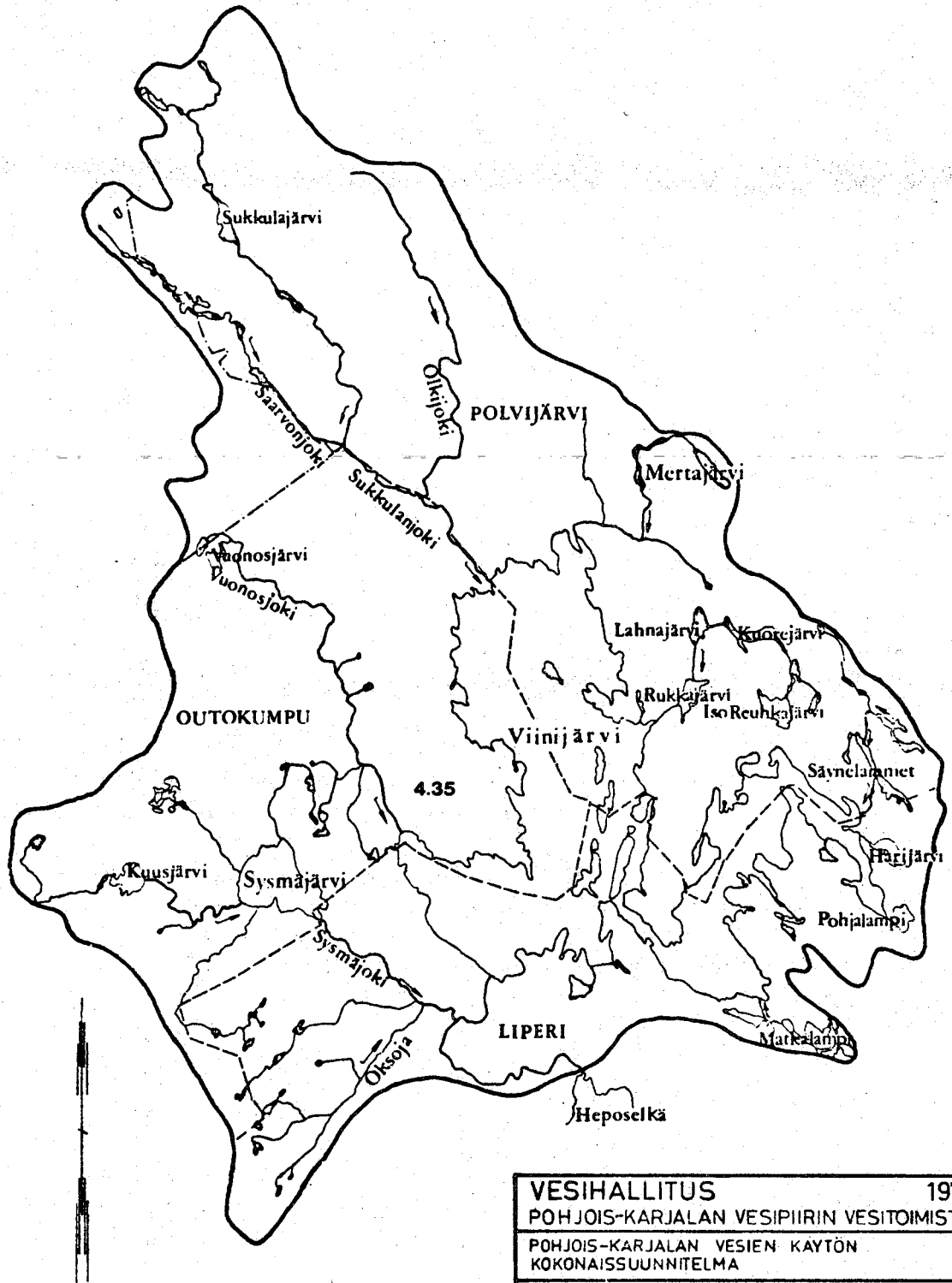
Keskivedenkorkeus on noin N₆₀ + 78,65 ja keskiylivesi noin N₆₀ + 79,10.

Kapea salmi erottaa järven kahteen selkävesialueeseen: läntiseen Kulkevaisen selkään ja itäiseen Venepohjanselkään. Valuma-alueiden maaperän erilaisuudesta johtuen veden laatu näissä poikkeaa toisistaan. Venepohjanselkä on erittäin kirkas ja karu. Kulkevaisen selän vesi on orgaanisesta kuormituksesta johtuen värillisempää ja ravinnerikkaampaa.

Tutkimusjakson 1962-1973 aikana ovat Viinijärven ominaissähkönjohtokyky- ja kloridiarvot nousseet, mikä osoittaa lievää rehevöitymistä tapahtuneen.

Viinijärven paikallisista kuormittajista suurimmat ovat Liperin ammattioppilaitos Venepohjanselän puolella ja Polvijärven kirkonkylän Kulkevaisen selän puolella. Viimemainitun jätevedet ovat rehevöittäneet Viinijärven Matkalahtea, jossa kesäisin on todettu leväkukintaa.

Viinijärven itäpuolella sijaitsevat pienet järvet ovat kirkasvetisiä ja vedet ovat keskimääräistä emäksisempiä. Kevättalvisin happitilanne alusvedessä heikkenee.



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/17 Viinijärven vesistöalue.	

Vesistöalueen kaakkoisosassa on useita harjualueella sijaitsevia, erittäin kirkasvetisiä pieniä järviä. Valtaosa niistä voidaan sijoittaa ensimmäiseen käyttökelpoisuusluokkaan.

Vesistöalueen länsiosan isoimmat järvet ovat Sysmäjärvi ja Kuusjärvi (Iso-Kuusjärvi). Edellinen on kaivos- ja asumajätevesien vaikutuksesta merkittävästi pilaantunut.

Kuusjärven rehevöitymiseen lienee syynä järven vesitilavuuden pienuus sekä haja-asutuksen ja hajakuormituksen aiheuttama ravinteiden kulkeutuminen järveen.

Viinijärven itä- ja pohjoispuolen maaperä on pääasiassa moreenia. Järven etelä- ja länsipuolella on hiesu- ja savimaita. Soita on 11-20 % maa-alasta. Metsän osuus alueen maa-alasta on 71-80 %. Alueen korkeusvaihtelu on 10-20 m.

Viinijärven rantaviivan käyttökelpoisuustiedot ovat:

Kunta	Rantaviivan pituus (km)					Vapaa ranta (km)		
	Yht.	Kova maa	Suo	Man- ner	Saa- ret	Yht.	Kova maa	Suo
Outokumpu	96	88	8	43	53	78	72	6
Polvijärvi	99	93	7	68	31	74	69	5
Liperi	149	129	20	97	53	110	92	19
Yhteensä	344	310	35	207	137	262	232	30

3.193 Onkamojärven vesistöalue

Onkamojärven vedet laskevat Oriveden Pyhäselkään Nivanjokea myöten. Pienen Onkamon luusuassa Nivanjoki muuttuu Lotokanjoeksi, joka saa vetensä mm. Särkijärvestä ja Rauanjärvestä. Vesistöalueen pinta-ala on 300 km² ja järvisyys 19,6 %.

Särkijärven alapuolella, samoin kuin Rauanjokeen laskevassa Haukipurossa, on myllyjen patolaitteita, joilla säädellään vedenkorkeutta kalalammikoita varten.

Alueen merkittävimpien järvien hydrologiset tiedot ovat:

Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N ₆₀ ⁺) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Suuri Onkamo	33,7	0,9	2,5	0,5	77,0
Pieni Onkamo	14	2,7	7,5	1,0	77,0
Särkijärvi	11	0,2	0,6	0,1	86,8
Kostamolampi	1,1	0,03	0,1	0,01	82,2
Rauanjärvi	2,0	0,1	0,8	0,03	102,2

Suuri Onkamon vesipinta on vaihdellut rajoissa NN + 76,51 - 77,45.

Alueen tärkeimmät järvet Pieni ja Suuri Onkamo, Särkijärvi, Kostamolampi ja Rauanjärvi ovat keskimääräistä kirkasvetisempiä ja happamuusasteeltaan keskimääräistä emäksisempiä. Alueella on joitakin ensimmäiseen käyttökelpoisuusluokkaan kuuluvia järviä. Merkittäviä vesistöjä kuormittavia laitoksia ei ole.

Vesistöalueen maaperä muodostuu harjujen lisäksi hiekka- ja hietakankaista. Soita on maa-alasta 11-20 % metsän osuuden ollessa noin 80 %. Alueen korkeusvaihtelu on alle 20 m.

Vesistöalueen suurimpien järvien rannan käyttökelpoisuustiedot ovat:

Järvi -kunta	Rantaviivan pituus (km)					Vapaa ranta (km)		
	Yht.	Kova maa	Suo	Man- ner	Saa- ret	Yht.	Kova maa	Suo
Suuri Onkamo								
- Tohmajärvi	33	31	2	28	5	26	24	2
- Rääkkylä	43	39	3	35	8	38	35	3
Särkijärvi	25	25	0	21	4	15	15	0

3.194 Piimäjoen vesistöalue

Alueen pinta-ala on 115 km² ja järvisyys 4,5 %. Alueen vedet kerääntyvät Piimäjokeen, joka laskee Oriveden Jänisselkään. Alueen järvet, Piimä- ja Särkijärvi, sijaitsevat Piimäjoen latvoilla. Järvien hydrologiset tiedot ovat:

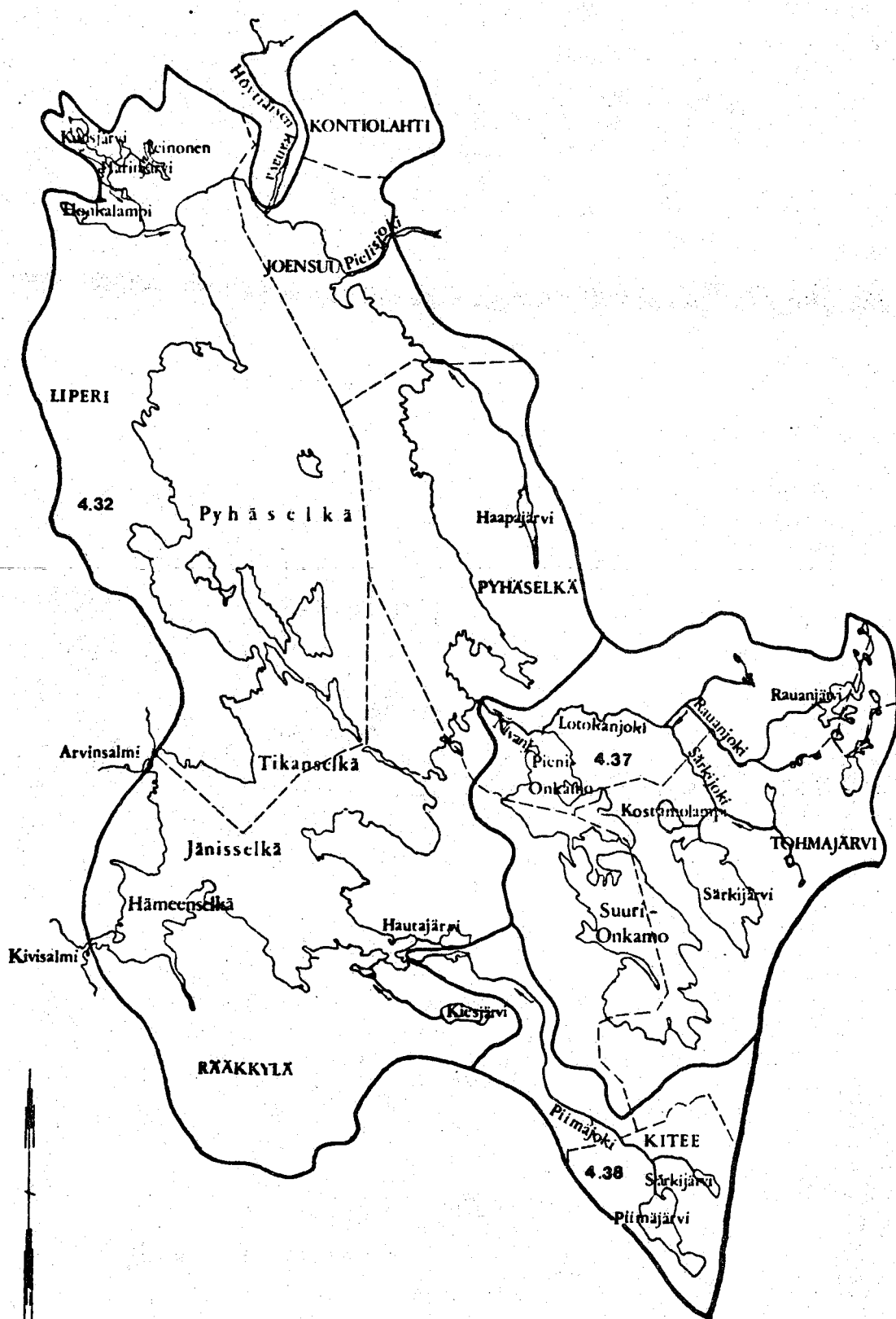
Järvi	Pinta-ala km ²	Virtaama luusuassa			MW (N60 +) m
		MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	
Piimäjärvi	4,6	0,1	0,5	0,05	79,3
Särkijärvi	0,6	0,03	0,2	0,003	84,8

Alueen keskeisin järvi on Piimäjärvi. Se on varsin matala, mikä osittain johtuu aikoinaan suoritetusta vesipinnan alentamisesta. Järven vesi on laadultaan meso-humoosista.

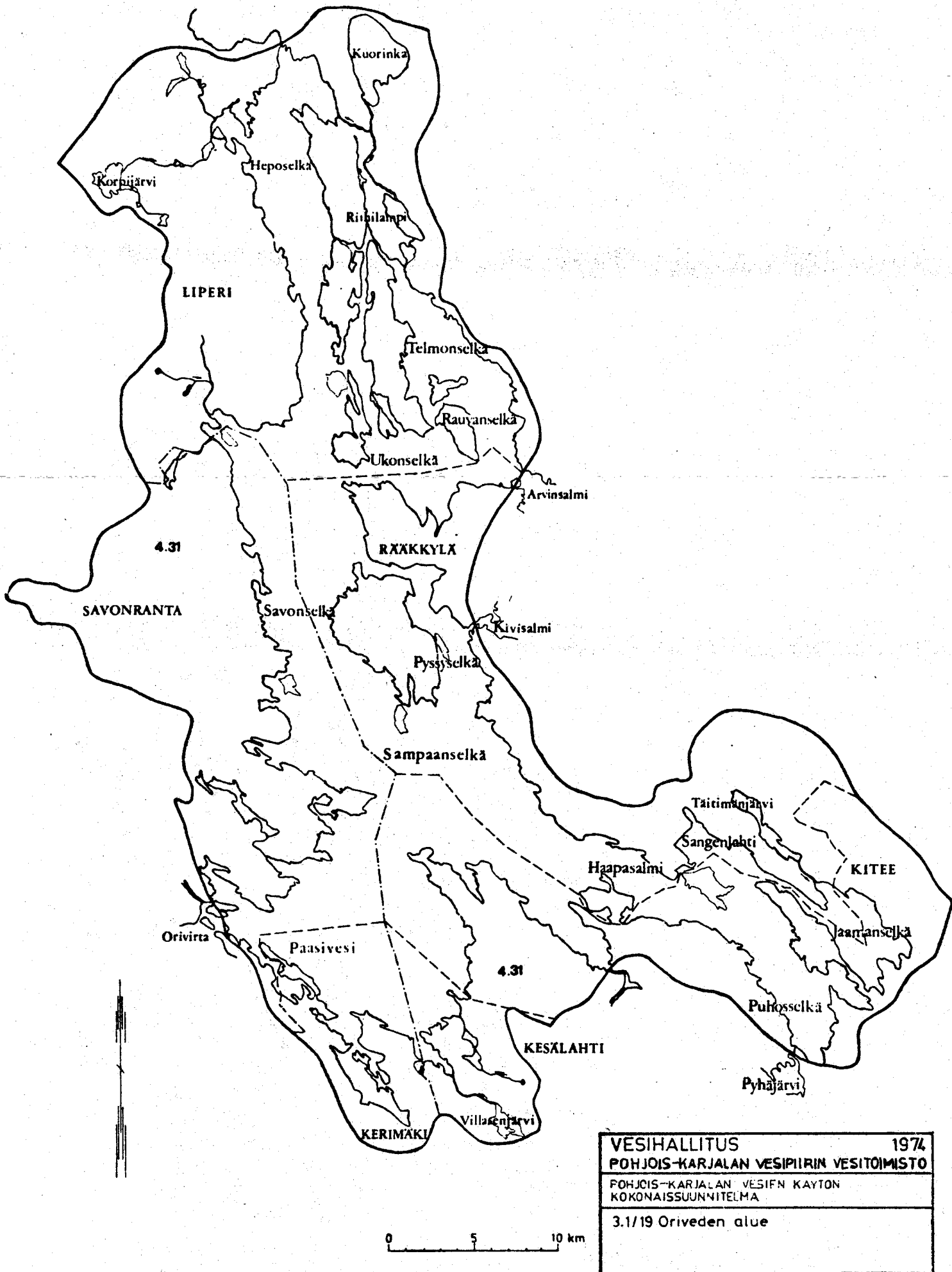
3.195 Orivesi

Orivedellä tarkoitetaan Saimaan tasossa olevaa Orivirran yläpuolista järvioluetta. Orivedessä on 16 osa-aluetta, joiden pinta-alat ja keskisyvytydet ovat:

Osa-alue	Pinta-ala km ²	Keskisyvyys m
Pyhäselkä	229	10,0
Tikanselkä	48	7,5
Jänisselkä	53	6,3
Telmonselkä	22	10,0
Rauvanselkä	15	6,1
Ukonselkä	37	10,9
Heponselkä	46	6,2
Savonselkä	96	10,6
Pyssyselkä	18	8,8
Hämeenselkä	12	2,4
Sampaanselkä	140	7,9
Paasivesi	108	20,7
Haapasalmi	17	3,9
Sangenlahti	10	5,2
Puhosselkä	30	4,0
Jaamanselkä	16	2,1
Orivesi	897	9,8



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/18 Pyhäselän alue, Onkamojärven ja Piimäjoen vesistöalueet.	



VESIHALLITUS	1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KAYTON KOKONAISUUNNITELMA	
3.1/19 Oriveden alue	

Oriveden kokonaistilavuus vedenkorkeudella NN + 75,10 on edellisen mukaan 8 800 milj. m³ ja viipymä 350 vrk.

Tikansalmessa olevan asteikon mukaan on vedenkorkeus vuosijaksolla 1937 - 1957 ollut:

HW	NN + 76,55 m
MHW	NN + 76,06 m
MW	NN + 75,66 m
MNW	NN + 75,25 m
NW	NN + 74,34 m

Joensuun ala-asteikon mukaan Pyhäselän vedenkorkeus on vuosijaksolla 1931 - 1960 ollut:

HW	NN + 77,12 m
MHW	NN + 76,20 m
MW	NN + 75,79 m
MNW	NN + 75,37 m
NW	NN + 74,47 m

Oriveden ja Pyhäselän vedenkorkeudet vuosina 1968-1972 ilmenevät kuvista 12/3.1 ja 13/3.1.

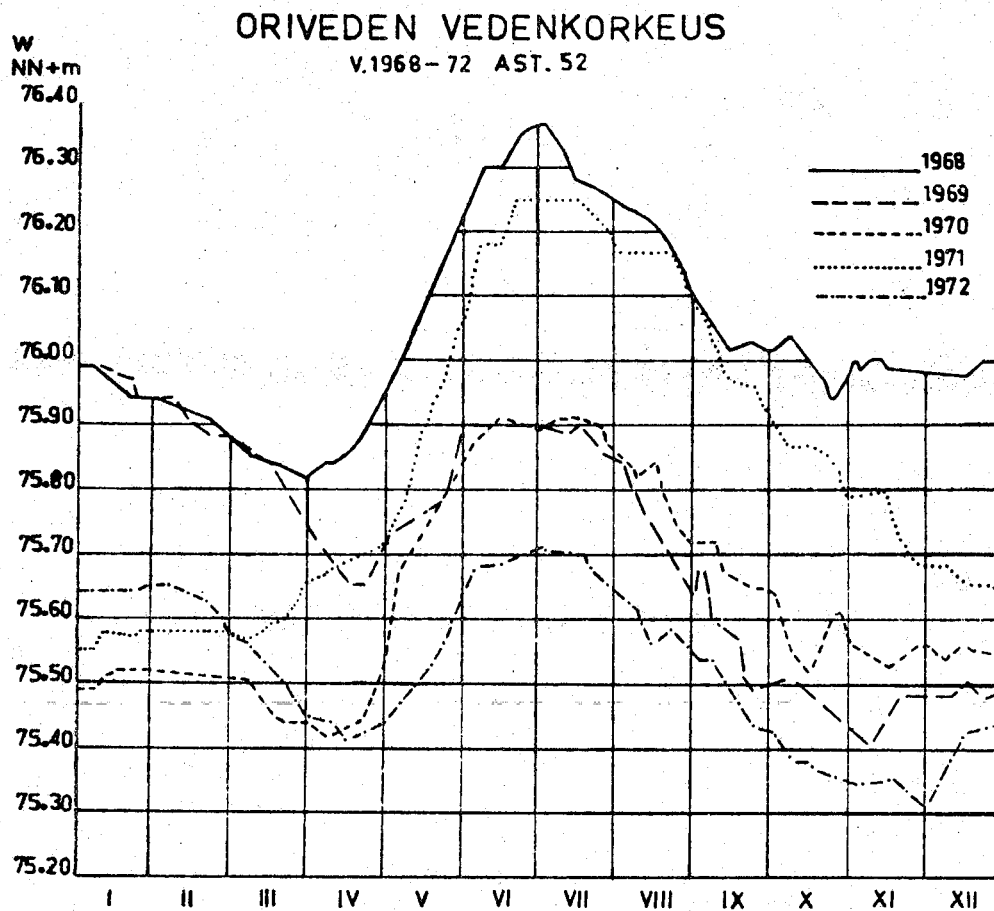
Alueen pohjoisosassa sijaitseva Kuorinka on karu, kirkasvetinen ja tyypillinen oligotrofinen järvi. Sen valuma-alueella ei ole merkittäviä vesistöä kuormittavia laitoksia.

Oriveden läntisin osa jaetaan Heposelän, Savonselän ja Paasiveden alueisiin. Heposelkään laskee pohjoisesta Taipaleenjoki, johon yhtyy Sysmäjärvestä lähtevä Sysmäjoki. Taipaleenjokeen laskevat Viinijärven taajaman jätevedet sekä Sysmäjoesta tulevat vedet. Heposelän pohjoispään mataluudesta johtuen Taipaleenjoesta tulevat vedet haja-asutuksen ja hajakuormituksen lisäksi ovat rehevöittäneet tätä osaa järvestä. Kaivosteollisuuden jätevesien johdosta Heposelän sähkönjohtokyvyn ja sulfaattien arvot ovat luonnontilaista korkeampia. Heposelän keskivaiheilla sijaitsevan syvänteen (tiilitehtaan edusta) veden laatu on heikentynyt. Fosforin, rikin kloridien ja ominaissähkönjohtokyvyn arvot ovat nousseet. Kerrostuneisuuskausien lopussa happitilanne osoittaa heikentymisen merkkejä. Heposelän alaosa kuormittavat lisäksi Liperin kirkonkylän ja Liperin meijerin jätevedet. Alkavan rehevöitymisen merkkejä on havaittu Onkisalmella saakka. Myös Savonselällä voidaan todeta merkkejä rehevöitymisestä. Näitä ovat ominaissähkönjohtokykyarvojen, fosforin, rikin ja kloridien määrien nousu sekä hapen kyllästysasteen aleneminen ennen kaikkea alusvedessä.

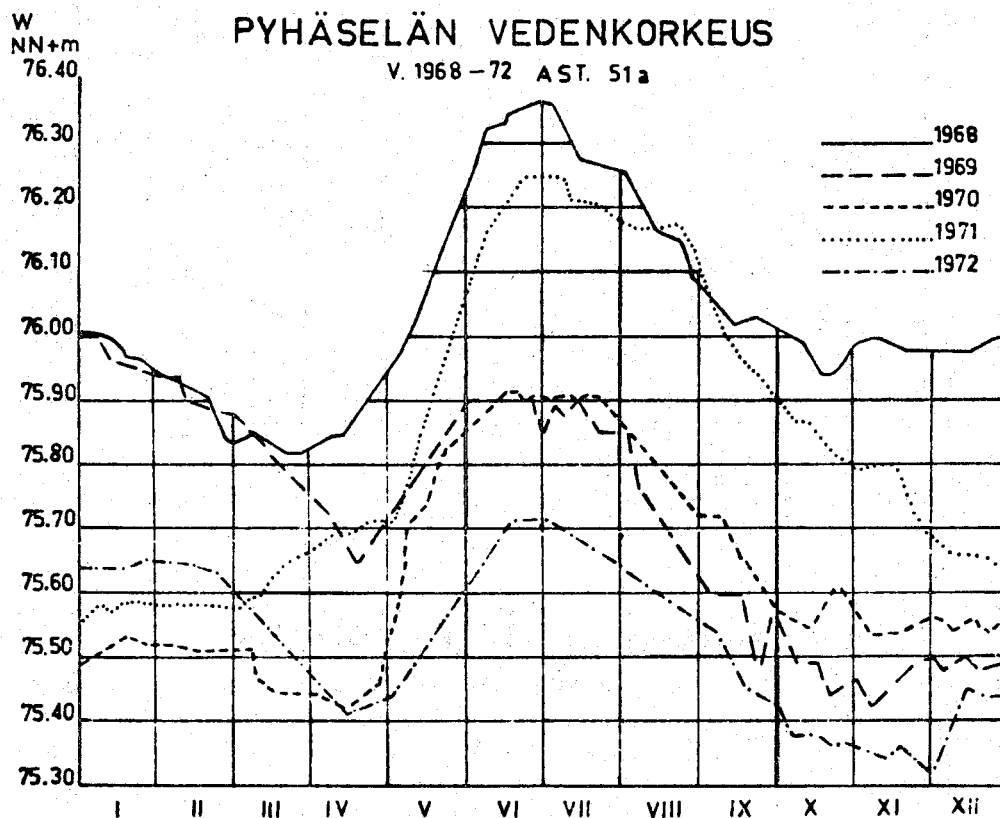
Oriveden itäisen osan Pyhäselän veden laatuun vaikuttavat suurimmalta osin Joensuun kaupungin jätevedet ja Pielisjoesta tuleva muu kuormitus. Pienempiä kuormittajia ovat Onttolan varuskunnan, Ylämyllyn taajaman, Koppolan sairaalan, Niitylahden Opiston ja Hammaslahden taajaman jätevedet.

Joensuun kaupungin jätevedet tuntuvat ennen muuta hygieenisenä likaantumisen sekä kasvinravinteiden aiheuttamana rehevöitymisenä. Rehevöitynyt vesialue käsittää Kaskesniemi-Pyhäsaari-Kokonluoto pohjoispuolisen alueen. Kaskesniemen havaintopisteessä on todettu tutkimusaikana 1962-1973 ominaissähkönjohtokyky-, kloridi- ja fosforiarvojen selvä nouseva suunta (vrt. Laaksonen ja Wartiovaara 1973).

KUVA 12/3.1



KUVA 13/3.1



Joensuun edustalta aina Niittylahteen asti on todettu voimakkaita planktonmassa-esiintymisiä kesäisin.

Myös Pyhäselän alaosassa Jänisselällä on havaittavissa rehevöitymistä. Sampaanselän ja Paasiveden vesi on sitä vastoin hyvälaatuista. Sampaanselällä ovat tosin sähkönsäilytyskykyarvot nousseet. Paasiveden veden laatua on tutkittu ainoastaan 1970-luvun alusta lukien. Vesi on laadullisesti pysynyt tänä aikana lähes muuttumattomana.

Oriveden pohjoisosan (Heposelkä-Pyhäselkä alueen) maaperä on yleensä joko savea tai hiesua. Eteläisemmän Oriveden ympäristön maaperä muodostuu harjujen lisäksi hiekka- ja hietakankaista. Soiden osuus koko alueella on pieni, 11-20 % maa-alasta. Metsä peittää 71-80 % maa-alasta. Maaston korkeusvaihtelu on 10-20 m.

Oriveden rannan käyttökelpoisuus kunnittain Pohjois-Karjalan läänin osalta on seuraava:

Kunta - järven osa	Rantaviivan pituus (km)					Vapaa ranta (km)		
	Yht.	Kova maa	Suo	Man- ner	Saa- ret	Yht.	Kova maa	Suo
Joensuu	28	23	5	28	0	12	8	4
- Pyhäselkä	28	23	5	28	0	12	8	4
Liperi	491	441	50	255	236	382	340	41
- Pyhäselkä	198	179	19	80	117	157	140	18
- Heposelkä	101	81	20	71	30	70	56	14
- muu	192	181	11	103	89	154	144	10
Pyhäselkä	74	65	9	57	18	53	44	9
- Pyhäselkä	74	65	9	57	18	53	44	9
Rääkkylä	423	380	43	265	158	380	338	42
- Pyhäselkä	147	125	22	106	41	129	108	21
- muu	277	256	21	159	118	250	230	21
Kitee	207	185	22	122	86	177	157	21
Kesälahti	19	19	0	18	2	18	17	0
Orivesi yht.	1243	1113	129	744	499	1021	904	117

3.2 POHJAVESIVARAT

3.21 Aiemmat tutkimukset

Pohjois-Karjalan pohjavesivaroista ei ole ollut aiempia tutkimustuloksia sanottavasti käytettävissä. Alueelta on vanhat geologiset kartat (1:400 000), jotka nekin ulottuvat vain Rääkkylän kirkonkylän pohjoispuoleiselle osalle lääniä. Joensuun lähiympäristöstä on lisäksi erillinen geologinen kartta 1:100 000. Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy on maataloushallituksen toimeksiannosta vuonna 1970 laatinut yhteenvedon siihen mennessä inventoitujen alueiden pohjavesivaroista sekä käytettävissä olevaan geologiseen maaperäkartta-aineistoon nojautuen tehnyt alustavan arvion myös maamme muiden osien pohjavesivaroista. Pohjavesivarat on laskettu peruskarttalehtialueittain, joiden laajuus on yhteensä 100 km². Peruskarttalehdet on kunkin karttalehtialueen yhteenlasketun pohjavesivirtaaman perusteella jaettu kuuteen erilaiseen virtaamaluokkaan. Pohjois-Karjalan läänin pohjavesivaroista ko. selvityksessä on todettu seuraavaa:

"Alueen huomattavimmat pohjavesivarat liittyvät läänin eteläosiin, Kesälahden, Kiteen, Tohmajärven seuduille päättyvään ulompaan ja sisempään Salpausselän reunaharjumuodostumaan sekä niihin rinnastettavaan Jaamankankaaseen Joensuun alueella. Laaja-alaisia reunaharjutyyppejä hiekka- ja soramuodostumia tavataan lisäksi Jaamankankaan jatkeilla, mm. Uimaharjulla.

Alueella olevat luode-kaakkosuuntaiset pitkittäisharjujaksot jakautuvat verrattain tasaisesti koko läänin alueelle. Harjujaksojen välinen etäisyys vaihtelee 5-10 km. Useimmat harjujaksot seuraavat alueen luode-kaakkosuuntaisia laaksopainanteita ja jokiuomia.

Runsaita pohjavesivaroja käsittävistä pitkittäisharjuista mainittakoon harjujaksot Kuusjärvellä, Joensuu-Polvijärvi, Joensuu-Juuka, Tohmajärvi-Eno, Mutajärvi-Ilomantsi-Koitereenjärvi, Lemiaho-Käenkoski-Pallosenvaara-Ruunaanjärvi, Kontiovaara-Pankakoski ja Nurmes-Maanselkä.

Koko alueen pohjavesiesiintymien yhteinen pohjavesivirtaama on 417 000 m³/vrk. Pohjavesivarat ovat keskimäärin 2 320 m³/vrk (noin 27 l/s) peruskarttalehteä kohden."

3.22 Geo-Hydro Oy:n lausunto

Tämän kokonaissuunnittelutyön yhteydessä on katsottu tarkoituksenmukaiseksi laatia edellä esitettyä yksityiskohtaisempi selvitys suunnittelualan pohjavesivaroista. Työ annettiin Geo-Hydro Oy:n tehtäväksi, joka on ilmakuvatulkintana suorittamastaan työstä antanut seuraavassa esitettävän lausunnon 25.2.1974. Lausuntoon liittyy kartta 1:200 000, joka on korjattu ja täydennetty. Siihen on myös lisätty ehdotus suojeltavista pohjavesialueista. Kartta esitetään mittakaavassa 1:600 000 (kartta 3.2/1).

Geo-Hydro Oy:n lausunto pohjavesivarojen yleisinventoinnista Pohjois-Karjalan vesipiirin alueella soveltuvien osien:

"1. Yleistä

Pohjois-Karjalan vesipiirin toimeksiannosta on Geo-Hydro Oy suorittanut ilmakuvatulkintaan perustuvan pohjavesivarojen yleisinventoinnin Pohjois-Karjalan läänin alueella linjan Rääkkylä-Onkamo pohjoispuolella talvella 1974. Tuloksinassa käytettiin 1:60 000 mittakaavaisia Topografikunnasta vuokrattuja ilmakuvia. Mainitun linjan eteläpuoleinen osa on tulkittu vesihallituksen toimesta ilmakuvilta 1:30 000 ja sen tutkimustulokset esitetään tämän tutkimuksen yhteydessä. Ilmakuvatulkinta ei ulotu aivan valtakunnan rajan läheisyyteen, sillä raja-alueiden ilmakuvia ei saatu käyttöön.

Vesihallituksen tulkitsemalla alueella antoisuusarvot perustuvat planimetrisillä mitattuun tehokkaan imeytymisalueen pinta-alaan. Valtaosalla tutkimusalueelta (ilmakuvamittakaava 1:60 000) arviot perustuvat tehokkaan imeytymisalueen arvioiduun pinta-alaan sekä topografiseen sijaintiin. Pohjavesiesiintymät on tässä inventoinnissa käsitelty suurimpina kokonaisuuksina, joten jatkoa erillisiin valuma-alueisiin ei ole suoritettu.

2. Tutkimusalueen pohjavesiesiintymien yleispiirteet

Tutkimusalueen pohjavesiesiintymät muodostuvat lähes yksinomaan pitkittäisharjuista, Salpausselistä sekä Jaamankangas-nimisestä reunamuodostumasta. Savenalaisia pohjavesiesiintymiä on tutkimusalueella ilmeisesti erittäin vähän eikä moreenialueiden pohjavedelläkään ole merkitystä suurimääräiselle pohjavedenotolle harvoja poikkeuksia lukuunottamatta.

Tutkimusalueen harjut ovat kokonaisuutena ottaen erittäin hyviä pohjavesiesiintymiä, sillä harjut sijaitsevat alueella melko yleisesti ruhjelaaksoissa sekä muissa kallioperän painanteissa. Näin ollen useat harjut keräävät pohjavettä myös ympäristöstään ja harjujen pohjaveden antoisuus nousee siten huomattavasti harjujen pinta-alan perusteella laskettavista antoisuusarvoista (noin $650 \text{ m}^3/\text{vrk}/\text{km}^2$).

Tutkimusalue on erittäin järvirikas ja harjut sivuavat tai leikkaavat järviä melko yleisesti. Näissä leikkaus- ja sivuamiskohdissa on yleensä mahdollista järviveden imeytyminen harjuun, mikäli vedenottamo sijaitsee sellaisella alueella, josta harjun pohjavedenpinnan alentaminen järven vedenpinnan alapuolelle on mahdollista. Tämä rantaimetyksellä muodostunut pohjavesi saattaa nousta määrältään jopa useita kertoja suuremmaksi kuin harjun pinta-alan perusteella laskettu antoisuus. Imeytymisolosuhteiden lisäksi on järviveden laadulla erittäin tärkeä merkitys tämäntyyppisten pohjavesiesiintymien antoisuutta määritettäessä. Näinollen niiden pohjavesiesiintymien, joilla rantaimetyminen on mahdollista, antoisuuden arvioiminen on yleisinventoinnin yhteydessä erittäin epätarkka. Itse antoisuusarviossa on rantaimetyminen kuitenkin pyritty huomioimaan erittäin suuresta epävarmuustekijästä huolimatta.

Varsinkin tutkimusalueen itä- ja pohjoisosalle ovat ominaisia kapeat harjut, jotka kulkevat melko yhtenäisinä hyvinkin pitkiä matkoja. Tämän tyyppisistä harjuista on vedenotto järjestettävä monista pienehköistä vedenottamoista. Ylävällä moreenikallioalueella kulkiessaan näiden harjujen pohjavesiesiintymät saattavat olla niin pienialaisia, että niiden pohjaveden kokoaminen ei muodostu taloudellisesti kannattavaksi.

Tutkimusalueella on laajat alueet molempia Salpausselkiä ja ne muodostavat melkoisen pohjavesivaraston. Salpausselille on kuitenkin tyypillistä pohjaveden otosta aiheutuvat vaikeudet, sillä Salpausselkien raekoostumus yleensä hienonee syvyyden kasvaessa. Samoin tuottavat haittaa moreenipatjat ja -linssit. Pohjavedenotannon tarkoituksenmukainen sijoittuminen on Salpausselillä siten huomattavasti vaativampi tehtävä kuin harjualueella. Vedenottamon sijoituskohtaa määrättäessä on Salpausselillä kiinnitettävä erikoisesti huomiota pohjaveden purkautumiskohteiden määrittämiseen, sillä nämä purkautumiskohteet ovat yleensä edullisempia vedenottamon sijoituskohteita. Salpausselkien ulokkeet ja varsinkin harjun ja Salpausselän yhtymäkohdat ovat myös erinomaisia vedenottamon sijoituskohteita. Ilmakuvausperusteella vaikuttaa siltä, että Salpausselät sisältävät tutkimusalueella melkoisesti moreenia, joten muodostuvan pohjaveden määrä on ilmeisesti vähäisempää kuin Salpausselillä Etelä-Suomessa. Keskimääräisenä muodostuvan pohjaveden määränä voitaneen tutkimusalueen Salpausselillä pitää $400\text{--}500 \text{ m}^3/\text{vrk}/\text{km}^2$.

Joensuun kaupungin pohjoispuolella sijaitseva Jaamankangas-niminen suuri reuna-muodostuma lienee kokonaisuutena ottaen verrattavissa muodostuvan pohjaveden suhteen lähinnä harjuihin mutta vedenottokehteiden vaikean paikallistamisen suhteen Salpausselkiin.

3. Inventoidut pohjavesiesiintymät kunnittain

Eno

Enon kunnan alueella on kaksi pitkäähköä harjujaksoa, muutamia pienehköjä harjujaksoja sekä Uimaharjun reunamuodostuma. Harjut ovat enimmäkseen kapeita, jopa nauhamaisia sekä epäyhtenäisiä. Parhaimpina pohjavesiesiintyminä on pidettävä niitä harjuosuuksia, jotka sijaitsevat järvissä. Enon keskustaajaman lähitulevaisuuden vedentarve tulee ilmeisesti kuitenkin tyydytettäväksi lähiseudun pienehköistä pohjavesiesiintymistä ja Uimaharjun taajaman vedentarve Uimaharjun reunamuodostumasta, lähinnä sen Rukaveden länsipuoleisesta osasta. Enon kunnan alueella inventoidut pohjavesivarat ovat yhteensä noin 32 000 m³/vrk.

Ilomantsi

Ilomantsin kunnan alueella on runsaasti harjujonoja ja näille harjuille on tyypillistä sijainti vesistöissä, joten rantaimetytmismahdollisuus on hyvin yleinen Ilomantsin harjuille. Harjujen sijaitseminen harvaanasutuilla alueilla kaukana asutuskeskuksista vähentää kuitenkin niiden merkitystä pohjavesialueina. Ilomantsin keskustaajaman itäpuolella on erittäin pitkä, lähes yhtenäinen harjujakso, joka sijaitsee järvestä lähes koko pituudeltaan. Tämän harjujonon pohjaveden antoisuus on rantaimetytminen huomioonottaen niin suuri, että se pystyy tyydyttämään Ilomantsin keskustaajaman pohjaveden tarpeen erittäin pitkälle tulevaisuuteen. Ilomantsin alueella inventoidut pohjavesivarat ovat yhteensä noin 71 000 m³/vrk. Rajaseudun inventoimattomalla alueella on todennäköisesti vielä runsaasti pohjavesivaroja.

Joensuu

Joensuun alueella ei ole mainittavia pohjavesivaroja ja Joensuun nykyinen pohjavedenotto tapahtuu Kontiolahden kunnan alueelta. Joensuun lähitulevaisuuden pohjavedenotto tulee todennäköisesti suuntautumaan myös Kontiolahden kunnan runsaasti pohjavesiesiintymiin Jaamankankaalle sekä Kulho-Paiholan harjulle. Myöhemässä vaiheessa Joensuun pohjavedentarve tulee ilmeisesti tyydytettäväksi Liperin kunnan alueelta Pyhäselän poikki kulkevasta harjujonosta tai mikäli Liperin oma pohjavedentarve sen sallii, Jaamankankaan Liperin puoleisesta osasta.

Juuka

Juuan kunnan alueella on vain yksi pitkäkö harjujono, mutta se sijaitsee osaltaan Juuan keskustaajaman läheisyydessä ja turvaa siten keskustaajaman lähitulevaisuuden pohjavedentarpeen. Juuan kunnan inventoidut pohjavesivarat ovat yhteensä noin 7 500 m³/vrk.

Kesälahti

Kesälahden alueella muodostaa huomattavimman pohjavesiesiintymän II-Salpausselkä, joskin kunnan alueella on myös runsaasti harjumuodostumia. Kesälahden keskustaajaman vedentarve tulee ilmeisesti tyydytetyksi Salpausselältä taajaman läheisyydestä tai taajaman itäpuolisesta harjusta. Kesälahden kunnan inventoidut pohjavesivarat ovat yhteensä noin $36\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kiihtelysvaara

Kiihtelysvaaran kunnan pohjavesivarat muodostuvat lähes yksinomaan II-Salpausselästä, joka kulkee lähes pohjois-etelä-suuntaisena keskustaajaman läheisyydessä. Kiihtelysvaaran pohjavedentarve tulee tyydytetyksi Salpausselältä pitkälle tulevaisuuteen, mutta vedenottohteiden paikallistaminen on ilmeisesti suuritöisempää kuin normaalisti harjualueilla. Inventoitu pohjavesimäärä on noin $11\,500\text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kitee

Kiteen kunnan alueella on huomattavat osuudet sekä I että II-Salpausselkää, mutta myöskin runsaasti pitkittäisharjuja. Kiteen keskustaajaman lähitulevaisuuden pohjavedentarve saadaan ilmeisesti tyydytetyksi taajaman läheisyydessä sijaitsevasta harjusta. Salpausselällä olevat asutustaajamat tulevat saamaan tarvitsemansa pohjaveden Salpausselästä. Kiteen kunnan alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin $61\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kontiolahti

Kontiolahden kunnan alueella on hyvin huomattavia pohjavesiesiintymiä, kuten suurrehko osa Jaamankankaasta sekä Utran ja Kulho-Paihola harjut. Kunnan vedentarve tulee tyydytetyksi näistä pohjavesiesiintymistä hyvin pitkälle tulevaisuuteen ja vedenhankinta on ilmeisesti syytä keskittää Jaamankankaan pohjaosiin. Kontiolahden kunnan alueella olevat edellämäinitut pohjavesiesiintymät ovat lähellä Joensuun kaupunkia, joten niiden käyttöönotto sopii myös erinomaisesti Joensuulle. Jaamankangas on materiaaliltaan hienorakeista, joten edullisten vedenottohteiden paikallistaminen on hankalaa. Karkeampia aineksia on todennäköisesti Jaamankankaan poikki kulkevan harjun kohdalla.

Tällä harjun ja Jaamankankaan leikkauskohdalla on jo ns. Kylmäojan vedenottamo, mutta leikkauskohtaan voitaneen sijoittaa useampia vedenottamoita ja näin pohjavedenpintaa alentamalla saadaan pohjavesi virtaamaan leikkauskohtaan mahdollisimman laajalta alueelta Jaamankangasta.

Kontiolahden kunnan alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin $43\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$.

Lieksa

Lieksan kaupungin alueella on useita pitkiä harjujonoja, mutta ne sijaitsevat kaukana Lieksan keskustasta, joten useimpien pohjavesiesiintymien käyttöönotto ei ole taloudellista ainakaan lähitulevaisuudessa. Lieksan keskustan pohjavedenhankinnan kannalta vaikuttaa suositeltavimmalta Pankajärvessä kulkeva harjujono. Siinä on ilmeisesti erinomainen rantaimetytymisen mahdollisuus, mikä tulee lisäämään esiintymien antoisuutta huomattavasti. Lieksan kaupungin alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin $46\,500\text{ m}^3/\text{vrk}$.

Liperi

Liperin kunnan alueella on huomattava osa Jaamankangasta, keskustaajaman kautta kulkeva pitkä harjujakso sekä muutamia pienempiä harjuosuuksia. Keskustaajaman pohjavedentarve tulee tyydytetyksi pitkiksi ajoiksi taajaman kautta kulkevasta harjujonosta. Jaamankankaalle muodostuvan asutuksen vedentarve saadaan tyydytettyä Jaamankankaasta. Joensuun kaupungin käyttöön tullaan myöhemmässä vaiheessa mahdollisesti tarvitsemaan Jaamankankaan Onttola-Ylämylly pohjavesivarat sekä Pyhäselän poikki kulkevan harjun pohjavesivarat. Liperin kunnassa olevat inventoidut pohjavesivarat ovat yhteensä noin 32 000 m³/vrk.

Nurmes

Nurmes sijaitsee harjulla eli pohjavesiesiintymän päällä. Tämä harju on lähes ainoa kohtuullisella etäisyydellä Nurmeksesta oleva pohjavesiesiintymä, joten sen suojelemiseen olisi kiinnitettävä erityistä huomiota. Pohjavedenottamoiden tulevat sijoituskohteet olisi määritettävä etukäteen ja niille tulisi määritellä suojavyöhykkeet. Valtimon kunnan alueella oleva pohjavesiesiintymä tulisi myös varata Nurmeksen käyttöön. Nurmeksen alueella on pohjavesiä inventoitu yhteensä noin 16 000 m³/vrk.

Outokumpu

Outokummun alueella on useita harjujonoja ja muutamissa kohdissa harjut sijaitsevat järvestä mahdollistaen siten rantaimetytymisen. Outokummun alueella on inventoitu pohjavesivaroja yhteensä noin 24 000 m³/vrk.

Polvijärvi

Polvijärven alueella on kaksi harjujonoa, joista toinen on melko lähellä Polvijärven keskustaajamaa. Keskustaajaman läheisyydessä olevat harjuosuudet ovat kuitenkin antoisuudeltaan melko vähäisiä, joten pohjaveden hankinta on keskitettävä kauemmas. Polvijärven kunnan alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin 14 000 m³/vrk.

Pyhäselkä

Pyhäselän kunnan alueella on pari vähäistä harjujonoa sekä melko laaja II-Salpausselkään liittyvä reunamoreenialue sekä osa II-Salpausselkää. Salpausselällä sekä siihen liittyvällä reunamoreenialueella muodostuu runsaasti pohjavettä, mutta edullisten vedenottokehteiden paikallistaminen on työläämpää kuin harjualueilla.

Kunnan itäosassa olevat pohjavesiesiintymät ovat ilmeisesti edullisimpia vedenottokehteiden paikallistamisen kannalta. Pyhäselän kunnan alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin 14 000 m³/vrk.

Rääkkylä

Rääkkylän kunnan alueella on kolme pitkäköä harjujonoa sekä useita erillisiä harjuja.

Alueen useilla pohjavesiesiintymillä on erinomainen mahdollisuus rantaimetytymiseen, joten niiden pohjavedenantoisuus on hyvin suuri. Rääkkylän kunnan alueella on inventoituja pohjavesivaroja yhteensä noin 32 000 m³/vrk.

Tohmajärvi

Tohmajärven alueella on runsaasti harjuja sekä huomattavat osuudet I ja II-Salpausselkää. Keskustaajaman lähitulevaisuuden pohjavedentarve saadaan ilmeisesti

tyydytetyksi samasta harjujonosta, jossa sijaitsee keskustaajaman nykyinen vedenottamo. Tohmajärvenkunnan alueella on inventoituja pohjavesiesiintymiä yhteensä noin 31 000 m³/vrk.

Tuupovaara

Tuupovaaran alueella on muutamia harjujonoja, joista eräs on keskustaajaman läheisyydessä. Tuupovaaran alueella on inventoituja pohjavesivarjoja yhteensä noin 10 500 m³/vrk.

Valtimo

Valtimon kunnan alueella on vain yksi harjujono. Keskustaajama sijaitsee tällä harjujonolla, samoin kuin keskustaajaman vedenottamotkin. Inventoidut pohjavesivarat ovat Valtimon kunnan alueella yhteensä noin 10 000 m³/vrk.

Värtsilä

Värtsilän alueelta ei saatu käyttöön ilmakuvia, joten pohjavesivarat ovat tältä osin inventoimatta.

4. Ehdotetut jatkotutkimukset

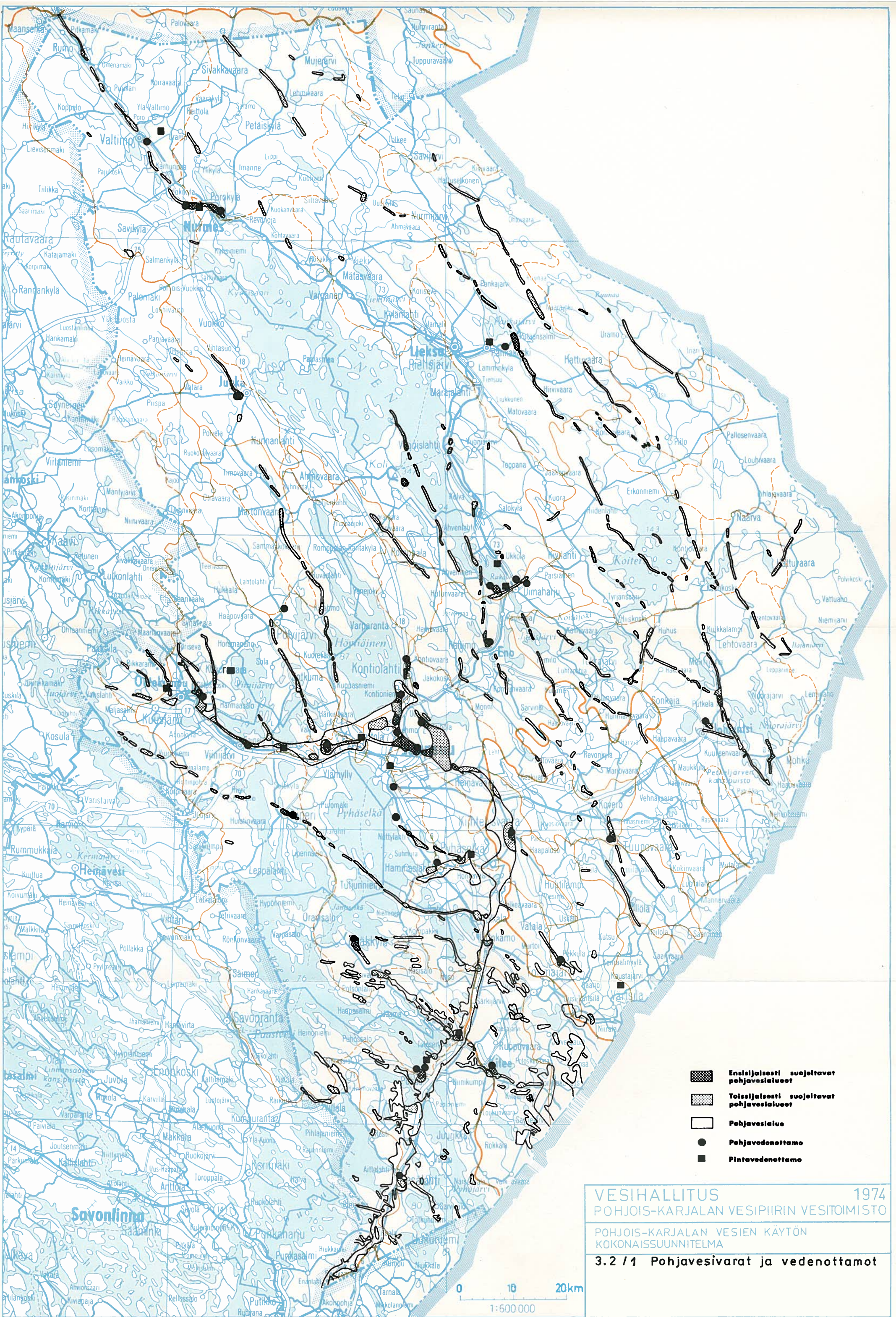
Tällä inventoinnilla on pyritty paikallistamaan Pohjois-Karjalan vesipiirin alueella olevat merkittävimmät pohjavesiesiintymät sekä esittämään arvio alueella muodostuvasta pohjavedestä. Koska inventointi perustuu lähes yksinomaan ilmakuvatulkintaan, (mittakaava valtaosalla tutkimusalueella 1:60 000) ei tulosten tarkkuusvaatimusta voida pitää kovin korkeana.

Tulosten tarkkuus on merkittävin pohjavesiesiintymien paikallistamisen osalta ja heikoin muodostuvan pohjaveden arvion suhteen. Näinollen tarvitaan kiinnostavimmilla alueilla yksityiskohtaisempia inventointeja ja tutkimuksia. Ilmakuvatulkinta 1:30 000 mittakaavaisilta ilmakuvilta mahdollistaa jo pohjavesiesiintymien pinta-alan laskemisen planimetrillä, ja siten parantaa arvion tarkkuutta huomattavasti. Ilmakuvatulkinta mittakaavassa 1:30 000 olisikin aiheellista suorittaa tärkeimmillä pohjavesiesiintymillä. Siinä vaiheessa, kun on saatavissa peruskartat joltakin tutkimusalueen osa-alueelta, olisi suoritettava peruskarttatulkintaan perustuva inventointi, joka parantaisi antoisuusarviota ratkaisevasti. Mikäli peruskarttatulkintaan vielä liitetään mukaan maastotarkastelu, voidaan inventointitulosten tarkkuutta pitää jo melko luotettavana."

Geo-Hydro Oy:n arvioiden mukaan saadaan läänin alueen pohjavesivaroista taulukon 1/3.2 mukainen kunnittainen yhdistelmä.

Taulukko 1/3.2 Arvioitu pohjavesivarojen määrä Pohjois-Karjalan kunnissa

Kunta	Pohjavesivarat m ³ /vrk
Eno	32 000
Ilomantsi	71 000
Joensuu	ei merkitystä
Juuka	7 500
Kesälahti	36 000
Kiihtelysvaara	11 500



VESIHALLITUS 1974
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA

3.2 / 1 Pohjavesivarat ja vedenottamot

Kunta	Pohjavesivarat m ³ /vrk
Kitee	61 000
Kontiolahti	43 000
Lieksa	46 500
Liperi	32 000
Nurmes	16 000
Outokumpu	24 000
Polvijärvi	14 000
Pyhäselkä	14 000
Rääkkylä	32 000
Tohmajärvi	31 000
Tuupovaara	10 500
Valtimo	10 000
Värtsilä	-
Yhteensä	492 000

Goe-Hydro Oy:n selvityksessä ei ole käsitelty pohjaveden laatukysymyksiä, eikä se pelkän karttatarkastelun avulla ole ollut mahdollistakaan.

3.23 Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimiston suorittamat pohjavesitutkimukset

Pohjois-Karjalan vesipiirin vesitoimisto on vuosina 1972-74 suorittanut pohjavesitutkimuksia Salpausselän jatkeena olevassa reunaharjumuodostumassa alkaen Höytiäisen kanavasta ja jatkuen Paihola-Kulho alueiden kautta Kiihtelysvaaran kunnan puolelle Jukajärven maastoon. Näiden tutkimusten yhteenvetona todetaan seuraavaa

Jaamankankaan alue

Tutkimusalue rajoittuu pohjoisessa Höytiäiseen, lännessä Höytiäisen kanavaan sekä koillisessa luode-kaakkosuuntaiseen väliharjuun. Eteläpuolella Jaamankangas muuttuu vähitellen suoalueeksi. Pinta-alaltaan tutkittu alue on noin 25 km². Pinnanmuodokseltaan se on suurimmalta osalta tasaista. Alueen suoritettujen kairausten perusteella on voitu todeta maaperän pääosilla harjualuetta olevan hienoa hiekkaa ja hietaa. Kairauksia ei ole harjualueen keski- ja eteläosissa ulotettu pohjamoreeniin tai kallioon, vaan kairaukset on lopetettu 10-20 m:n syvyydessä. Höytiäisen puoleinen ranta-alue poikkeaa maaperältään oleellisesti muusta alueesta: se on pintaosiltaan louhikkoa, jonka alapuolella maaperä on vaihtelevaa-soraa ja hietaa.

Pohjaveden muodostumisen suhteen on koko Jaamankankaan alue varsin edullista, koska pintavirtaukset jäävät vähäisiksi. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan näinollen keskimäärin 650 m³/vrk/km². Koko alueella muodostuvan pohjaveden määrän arvioidaan olevan 16 000 m³/vrk/km². Vesinäytteiden perusteella vesi täyttää hyvälle pohjavedelle asetetut laatuvaatimukset.

Tutkimusalueen etelälaidalla suoritettussa 28 vuorokautta kestäneessä koepumpauksessa saatiin jatkuvaksi antoisuudeksi 850 m³/vrk. Alueen etelälaidalle olisi rakennettavissa useita suuruusluokaltaan 1 000 m³/vrk antoisuuden omaavia veden oltamoita.

Yhteenvetona voidaan Jaamankankaan alueelta todeta olevan saatavissa runsaasti hyvälaatuista pohjavettä. Käyttöön saatavaksi vesimääräksi arvioidaan 12 000-

14 000 m³/vrk. Maaperän hienojakoisuudesta johtuen tämän vesimäärän käyttöön-otto edellyttää kuitenkin 12-15 erillisen vedenottopisteen rakentamista.

Paiholan alue

Tutkimusalue rajoittuu pohjoisessa ja lännessä Pielisjokeen sekä idässä Linnunsuohon. Kaakossa harju jatkuu suunnassa Heinävaara-Kiihtelysvaara. Lännessä harju on yhteydessä Utranharjuun.

Korkeussuhteiltaan alue on huomattavan epätasaista korkeusvaihtelujen ollessa jopa 40 m.

Harjualueen keskiosa on pääosiltaan hiekkaa ja soraa. Reuna-alueita ovat taas hieta ja hieno hiekka vallitsevia. Linnunsuon laita-alueilla maaperä on hienora-keista, lähinnä hietaa.

Pohjavedeksi voidaan alueen maaperä ja korkeussuhteet huomioiden otettaa imeytyvän 40 % sadannasta. Keskimääräisen vuosisadannan ollessa Joensuun seudulla noin 600 mm/v, muodostuu pohjavettä alueella keskimäärin 650 m³/vrk/km². Kun Paihola-Kulho alueen pinta-ala on noin 30 km², koko alueella muodostuvan pohjaveden määrä on noin 18 000 m³/vrk. Alueen pohjavesi täyttää pääosiltaan hyvälle pohjavedelle asetetut laatuvaatimukset, joskin harvoissa yksittäisissä pisteissä sallittua suuremmat rantamäärät haittaavat veden käyttöönottoa. Tutkimusalueen keskiosilla suoritettussa 39 vuorokautta kestäneessä koepumppauksessa todettiin sieltä saatavan jatkuvassa käytössä 1 000-1 200 m³/vrk hyvälaatuista pohjavettä.

Paihola-Kulho alueelta arvioidaan olevan käyttöönotettavissa 13 000-14 000 m³/vrk hyvälaatuista pohjavettä, josta Joensuun kaupunki käyttää 2 000 m³/vrk. Edellämainitun pohjaveden käyttöönottamiseksi joudutaan alueelle rakentamaan useita vedenottamoita. Sijoittamalla ne sopivasti saadaan koko arvioitu pohjavesimäärä tehokkaaseen käyttöön.

Jukajoen alue

Tutkimusalue rajoittuu luoteessa Paihola-Kulho-alueeseen, lännessä Linnunsuohon sekä etelässä Jukajärveen.

Maaperä alueella on verrattain karkeaa harjuaineksen ollessa pääosiltaan sora- ja hienohiekkaa. Tutkimusalueen pohjoisosassa, jossa maasto muuttuu, on suhteellisen laajoja hienohiekka- ja hietaesiintymiä, jotka rajoittuvat toiselta laidalta pintaosiltaan kiviseen reunaharjuun.

Maaperäkairauksilla on todettu kallion nousevan lähelle maanpintaa varsinkin Jukajoen vierusalueella joen molemmin puolin. Kallion päälliset maakerrokset koostuvat osaksi hienojakoisista maalajeista kuten hienosta hiekasta ja hiedasta, osin karkeammista moreenityyppisistä lajeista. Vesinäytteiden tutkimustulosten perusteella on pohjavesi varsinkin Jukajoen varrella rauta- ja mangaanipitoisuuksiltaan sellaista, ettei sitä ilman raudanpoistolaitteita voida ottaa talouskäyttöön.

Jukajoesta luoteeseen sijaitsevien pienten lampien läheisyydessä suoritettun koepumppauksen perusteella vesi täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Myös koepumppauspaikasta luoteeseen otetut vesinäytteet osoittavat veden olevan verrattain hyvälaatuista pohjavettä. Tähän astisten tutkimusten mukaan on alueelta saatavissa hyvälaatuista pohjavettä noin 5 000 m³/vrk. Koepumppauspaikan antoisuus on kaksi viikkoa kestäneen pumppauksen jälkeen noin 2 500 m³/vrk.

3.24 Kuntien ja muiden yhteisöjen suorittamat pohjavesitutkimukset

Kunnat ja eräät yksityiset laitokset ovat vedenhankintaansa varten tehneet suunnittelualueella runsaasti pohjavesitutkimuksia. Tosin ne rajoittuvat yleensä varsin suppealle alueelle taajaman tai laitoksen läheisyydessä. Mainittujen tutkimuskohteiden tulokset vedenlaatutietoineen esitetään taulukossa 1/3.2.

3.25 Pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut

Järjestelmällisiä pohjaveden pinnan korkeushavaintoja on suunnittelualueella tehty melko vähän. Kuvissa 1-2/3.2 on esitetty eräitä Uimaharjun ja Outokummun pohjaveden korkeushavaintotuloksia.

3.26 Pohjavesivarat veden hankinnan kannalta

Suunnittelualueen pohjavesivarojen määrä on varsin huomattava, keskim. $2,7 \text{ m}^3/\text{as/vrk}$. Näinollen taajamien ja osittain teollisuudenkin vedentarve voidaan tyydyttää pitkälle tulevaisuuteen pohjaveden avulla.

Pohjaveden laadun (taulukko 2/3.2) suurimpana haittana on yleensä suurehko rautapitoisuus, joskin taajamia varten on onnistuttu löytämään yleensä peruslaadultaan varsin hyvää pohjavettä. Vapaan hiilidioksidin määrä on niin suuri, että se edellyttää neutralointia metalliputkistoja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi.

Taulukko 2/3.2. Koepumppauksilla suoritettujen pohjaveden määrä- ja laatu tutkimusten tulokset.

Kunta Taajama tai laitos	Tutki- mus- alueen n:o	Koko tutk- alueen arvioitu antoisuus m ³ /vrk	Koepump- auksen antoinen antoisuus m ³ /vrk	pH	KM0 ₄ mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	NH ₄ mg/l	Ko- vuus °dH	Vap. CO ₂ mg/l
ENO:										
Kaltimo	4,3		600	6,6	7,9	0,09	0,01	0,01	1,2	
Uimaharju I	4,1		300							
Huosiolampi	4,2		200	6,8	2,4	0,10	0,01	0,01	2,10	
ILOMANTSI:										
Tervaniemi	4,5		750	8,1	37,1	3,88	0,02	0,60	3,8	
Putkela	4,4		1500	6,2	10,0	0,50	0,05		1,4	24
JOENSUU:										
Jynkänniemi	3,6			6,3	5,4	0,14	0,01	0,10	1,7	22
Erolanniemi	3,7		4000	6,3		0	0	0	1,0	7
JUUKA:										
Kirkonkylä	1,3	430	430	6,5	3,0	0,09	0,01	0,01	1,1	18
KESÄLAHTI:										
Kirkonkylä	5,7		200	6,5	4,0	0,10	0,04	0,01	1,8	26
KIIHTELYSVAARA:										
Kirkonkylä	4,6		200	6,2	0	0,23	0,01	0,02	0,5	5
KITEE:										
Kirkonkylä	5,3		300	6,7	3,7	0	0	0,10	2,7	
Tolosenmäki	5,4		350	6,7	7,6	0,25	-		0,9	19
Puhos, taajama	5,5		400	6,5	5,0	0	0		1,6	11
" , tehdas	5,6		150	6,2	6,0	0,1	0	0,10	1,1	22
Puhos	5,8		250	6,6	5,0	0	0	0	1,6	11
KONTIOLAHTI:										
Kirkonkylä	3,3		280	6,1	4,0	0,08	0,01	0,01	0,8	10
Varuskunta	3,4		1400	6,8	3,0	2,10	0,05	0,30	1,5	17
Lehmo	3,9	1700	1700	6,3	2,0	0	0	0	0,9	
Paihola I	3,5	1000	1000	7,6	6,0	0,65	0,13	0,25	2,1	10
" II	3,17	14000	1200	6,2		0,19	0,02			
Jaamankangas	3,18	14000	1100	6,9	1,6	0,03	0,03		0,4	
Jukajoki	3,19	6000	2500	6,0		0,33	0,02			
LIEKSA:										
Ruunaa	2,1	4000	1000	6,4	10,0	0,35	0,04	0,10	1,1	30
Vieikki	2,2		560							
LIPERI:										
Kirkonkylä	3,10	1730	1730	5,9	0	0,13	0,01	0,01	4,7	20
Viinijärvi	3,11		350	7,0	2,0	13,30	0,17	1,15	4,1	11
Ylämylly	3,12		250		3,0	0,10	0,05	0,01	1,4	14
Käsämä	3,13		200	7,3	0,1	2,75	0,34	0,05	3,2	3
Honkalampi	3,21		800							
NURMES:										
Kötsinmäki	1,2		1000	6,4	6,0	0,10	0,05		2,7	22
Kumpulampi	1,4			6,5	5,7	0,01	0,01	0,1	3,2	0
Louhilampi	1,5		850							
OUTOKUMPU:										
Saari-Oskamo	3,8		1100	6,5	5,0	0,60	0,20	0	2,6	
Salmijärvi	3,20		250							
POLVJÄRVI:										
Kirkonkylä	3,2		1200	6,2	1,0	0,01	0,02	0,01	1,9	23
Lavalampi	3,1		1200	6,5		0,19	0	0	1,0	11
PYHÄSELKÄ:										
Elovaara	3,15		500	6,9		0,59	0,20	0	4,0	4
Hammaslahti I	3,14		80	6,3	8,0	0,10	0,01	0,01	3,7	16
Reijola	3,16		210	6,3	1,0	0,22	0,10	0,01	2,8	8
Rekivaara	3,22		200							
RÄÄKKYLÄ										
Kirkonkylä	5,1		690	6,9	2,4	0,85	0,03	0,05	2,9	13
TOHMAJÄRVI:										
Kemie	5,2		690	6,1	1,0	0,26	0,01	0,01	0,7	5
TUUPOVAARA:										
Kirkonkylä	4,7		650	6,6	2,3	0,02	0	0,08	1,1	13
VALTIMO:										
Kirkonkylä	1,1		650	6,8	3,0	0,28	0,03	0,01	3,5	9
VÄRTSILÄ:										
Patsola	5,8		300							

KIRJALLISUUTTA

1. Haapala, K. 1972. Sadeveden laatu Suomessa vuonna 1971. Vesihallituksen tiedotus n:o 26. Helsinki.
2. Laaksonen, R. 1972. Järvisyvänteet vesiviranomaisen 1965-1970 maaliskuussa tekemien havaintojen valossa. Vesientutkimuslaitoksen julkaisu n:o 4. Helsinki.
3. Laaksonen, R. & Wartiovaara, J. 1973. Vesistöjen veden laadun muutoksista 1960-luvulla. Vesientutkimuslaitoksen julkaisu n:o 6. Helsinki.
4. Maataloushallitus. 1967. Pohjavesivarojen inventointituloksia Pohjois-Karjalassa kesällä 1965. Vesiensuojelutoimiston tiedonantoja n:o 30. Helsinki.
5. Mussaari, I. 1974. Maatilatalous ja sen vaikutus kuormittajana Lounais-Suomessa. Vesihallituksen tiedotus n:o 79. Helsinki.
6. Pielisen altaan suunnittelun neuvottelukunta. 1972. Pielisen altaan esisuunnitelma. Pielinen.
7. Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto. 1974. Pohjois-Karjalan rantainventointi. Joensuu.
8. Seuna, P. 1971. Suomen vesistöalueet. Vesihallituksen tiedotus n:o 10. Helsinki.
9. Ruuhisalmi, I. 1974. Pohjois-Karjalan luonnonolot. Moniste Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnitelmaa varten.
10. Suomen rakennusinsinöörien liitto. 1973. Vesirakennus RIL 92.
11. Särkkä, M. 1971. Kasvinravinteiden huuhtoutuminen maaperästä Suomessa. Kemian teollisuus n:o 5.
12. Särkkä, M. & Ranta-Pere V. 1973. Maatalous ja vesiensuojelu Suomessa. Maataloushallinnon Aikakauskirja. Maatilahallituksen julkaisu n:o 2. Helsinki.